

نهر النيل
دراسة جغرافية تحليلية
دكتور
صلاح الدين علي الشامي
أستاذ الجغرافيا
كلية الآداب - جامعة طنطا
الناشر منشأة المعارف بالاسكندرية
جلال حزي وشركاه
الكتب الجغرافية
Bibliotheca Alexandrina
0130627

نهــــــر النيـــــل

دراسة جغرافية تحليلية

دكتـور
صلاح الدين علي الشـامي
أستاذ الجغرافيا
كلية الآداب - جامعة بنها

الناشر
منشأة المعارف
جلال حزى وشركاه بالاسكندرية

تصدير الطبعة الثانية

ليس على صعيد المسرح الذى يشهد وجود مصر ، وشعب مصر العظيم ، وحضارة مصر التى بهرت العالم ، وعاشت وهى تتطور ، تزدهر أحيانا وتضمحل أحيانا أخرى ولا تموت أبدا ، أهم من النيل • وقل ان سر شموخ واستمرار حضارة مصر ، هو قدرة الانسان المصرى على ضبط النيل وترويض الجريان فيه • بل قل هناك علاقة وثيقة بين قوة القبضة التى تسيطر على النهر وتضبطه ، وازدهار أوضاع مصر اقتصاديا وحضاريا وسياسيا ، لكى تكون فى القمة أحيانا ، وضعف وتراخى قبضة مصر ، التى تسيطر على النهر وتضبطه ، واضمحلال أوضاع مصر اقتصاديا وحضاريا وسياسيا أحيانا أخرى •

ونهر عظيم هذا شأنه ، يستحق الاهتمام الجغرافى الذى يعاينه ويتغلغل فى صفاته ، ويعتنى بتقويم العلاقة بين الأيدى المصرية ، وهى تضبطه وتروضه وتسيطر عليه من ناحية ، والنهر وهو يستجيب لهذا الضبط ويستسلم لصناع الحضارة المصرية العريقة من ناحية أخرى • ويسرنى أن أقدم هذه الطبعة الثانية ، التى تجسد الاهتمام الجغرافى بالنيل ، وهى لحساب الناس كل الناس الذين يتعاملون مع النيل ، ويعرفون قيمته ، ويستحق أن ينال عنايتهم ، وأن يتجنبوا الافساد فيه •

وعلى الله قصد السبيل •

مارس ١٩٩٥

صلاح الدين على الشامى
استاذ الجغرافية المتفرغ بآداب بنها

تصدير الطبعة الأولى

يعد النيل أعظم أنهار الدنيا من حيث [illegible] ، ومن حيث الدور الذي أسهم به واشتركت به الطبيعة في [illegible] ووجودها المادي والروحي في وطنها الأول . وليس [illegible] الصفات والخصائص التي تؤهله للدور العظيم الذي [illegible] يؤثر به في حياة السكان على ضفافه وفي سهوله الفيضية [illegible] ما لنهر النيل من تلك الصفات والخصائص .

والنيل العظيم - من غير شك - مصدر الخير والبركة ، بقدر ما هو وريد الحياة وشريان وجودها المستمر ، ونموها الرأسي في كل من أرض مصر والسودان . ويكاد يحس كل ساكن على ضفاف النيل بقيمة جريانه المنتظم الرتيب ، كما تجيش بنفسه الرغبة الملحة واللهفة في مجال الاطمئنان عليه حين تعلو المناسيب ويفيض ، وحين تنخفض ويغيض .

وكان من الطبيعي أن يحظى النيل بالاهتمام ، وأن يشغل حيزا من تفكير المفكرين والباحثين منذ وقت بعيد . وكانوا - في جملتهم - يستهدفون القاء الأضواء على النهر ، ويتلمسون كل الحقائق التي تصور جريانه المنتظم الرتيب وتفسره . وقد تمخض هذا الاهتمام الذي بدأ منذ أكثر من ستة آلاف سنة ، عن حصيلة كبيرة من الدراسات والنتائج ، والتي تتراوح ما بين الخرافة والتخمين ، والبحث العلمي الأصيل الذي يتضمن اضافة مفيدة ، ويحقق تعميقا للمعرفة بالنيل وخصائصه . وليس ثمة شك في أن هذه الحصيلة الضخمة في مجال الدراسات النيلية ، باتت تمثل تراثا عظيما ،

لا نظير له فى مجال الأبحاث والدراسات المتعلقة بالأنهار والمجارى النهرية ، فى كافة أنحاء العالم .

ونحن — بدورنا — نستهدف فى هذا الكتاب متابعة الحركة على الطريق الذى شهد موكب الباحثين والعاملين فى مجالات الدراسات النيلية . ويعنى ذلك اضافة صفحة من الصفحات التى تزود المعرفة بالنيل وتعمقها ، وتعطى للقارىء باللغة العربية فرصة متاحة للالمام بمزيد من العلم عن النيـــل . وأرجو أن أكون قد وفقت فى القاء الأضــــواء على كـــل الزوايا التى تبرز وتوضح الأبعاد الحقيقية الأصيلة فى كل صورة من الصور التى يتضمنها كل جانب من جوانب البحث . ويسرنى فى هذه المناسبة التى أسجل فيها هذه الصفحة أن أضع نفسى موضع الطالب العارف بالجميـــل ، وأن أشيد بحصيلة قائد ومعلم المدرسة الجغرافية العربيـــة الحديثة أستاذنا الدكتــور محمد عوض محمد فى مجال الدراسات النيلية . وأرجو أن يعتبر هذا الجهد امتدادا طبيعيا للجهد العظيم الذى سجل فيه قطعـــة رائعة زينت وما زالت تزين صدر المكتبة الجغرافية العربيـــة . وأود أن يطمئن الى أن النبتة التى أسهم فى غرسها فى الأربعينات والخمسينات من هذا القرن ، قد نبت نموا طبيعيا ، وأثمرت ثمرة طيبة . وأرجو الله فوق ذلك كله التوفيق ، وعلى الله قصد السبيل .

مصر الجديدة — يونيه ١٩٦٧

صلاح الدين على الشامى

الفصل الأول
كشف النهر
مراحل وتواصل

- التغيرات المناخية والاقتراب من النهر .
- العوامل التى تفسر البطء والتأخير فى الكشف عن منابع النيل .
- المرحلة القديمة من اقدم العصور الى القرن السادس الميلادى .
- المرحلة الوسطى والدور العربى الاسلامى .
- المرحلة الحديثة والاجتهاد الأوروبى فى الكشف عن النيل .
- مصر فى السودان وتنشيط الكشف الجغرافى عن المنابع الاستوائية .

كشـــف النهـــر
مراحفل وتواصـــل

التغيرات المناخية والاقتراب من النهر :

شهد العصر الحجرى الحديث الناس ، وهم يعيشون على الأرض المرتفعة ، بعيدا عن السهل الفيضى ، على جانبى النيـــل • ولقد باشر الناس حياة الإستقرار المبكر الذى تأتى وهم يستأنسون النبات ، ويتحملون مسئوليات الزراعة والانتاج • وكان المطر يكفل هذه الزراعة المطرية ، فى صورتها البدائية • وكان الانتاج الزراعى يغطى مطالب الحياة • بل قل ويؤمن انتاج الغذاء هذا الاستقرار • وربما لم يكن ثمة مبرر يدعو الناس الى معاينة جريان النهر ، وتغيرات مناسيبه من فترة الى فترة أخرى • وربما لم يكن من شأن هؤلاء الناس أن يشد هذا الجريان النهرى انتباههم ، الا عندما بدأ التغير المناخى ، الذى جاء وفى صحبته حالة الجفاف ، وتراجع كم التساقط وغياب المطر •

ومع التغير المناخى وغياب المطر وتدنى معدلاته ، وبدايات عصر الجفاف الذى شهد حالة التصحر ، التفت الناس الى النهر ، وشد انتباههم استمرار الجريان فيه • وما كان فى وسعهم أن يتجاهلوا جريان النهر ، كلما اشتدت الأزمة وزاد غياب المطر ونقصان معدلاته • هكذا كانت البداية المبكرة التى استوجبت التمهيد للاقتراب من النهر ، بنية التعامل معه والانتفاع بمائه • وجاء هذا التمهيد متأنيا أو بطيئا ، وهم يقتربون منه ويلتمسون التعـــامل معه • وفى صحبة شىء كثير من التخوف ، كان الاقتراب من النهر حذرا • وقد انكشف النقاب عن شراسة النهر ، وهو يفيض ويغرق السهل الفيضى ، وعن تقتير النهر ، عندما تنخفض مناسيب الجريان فيه •

وقل كان هذا الاقتراب البطىء الحذر والمتحفظ ، ســـببا مباشرا فى

النزول التدريجي من الأوطان فى الأرض المرتفعة • بل قل ان كان اقتراب الخطوة خطوة المتحفظ • وربما استغرق هذا الاقتراب وقتا طويلا ، تاتى على مدى مئات كثيرة من السنين . ومع كل خطوة اقتراب من السهل الفيضى ، كانت العين تقترب أكثر وأكثر من النهر وترقبه • وتجمع المعاينة بعض المعلومات والمواصفات ، التى تتحدث عن طبيعة النهر . وكان الناس فى حاجة الى جمع هذا الرصيد ، من المعلومات والمدركات الجغرافية ، لكى تبصر وترشد هذا الاقتراب الحذر •

وفى وسعنا أن نتبين جدوى هذا الاقتراب الحذر وصولا الى السهل الفيضى ، وتأمين الاستقرار على صعيده • وفى وسعنا أيضا أن نتبين جدوى رصيد الكشف الجغرافى ، الذى أدى الى تعامل متأسب مع النهر على بصيرة • وفى وسعنا مرة ثالثة أن نتبين موقف وسلوك حركة الحياة ، وهى تحيا فى ربوع السهل الفيضى ، وتواجه تحديات النهر الطبيعية ، وهى تتحول من وضع يكون الخطر فيه ، عندما ترتفع المناسيب ويتأتى الفيضان ، الى وضع آخر يكون الخطر فيه ، عندما يغيض الماء ويتناقص وتنخفض المناسيب وتحل التحاريق أو الغيضان •

والكشف الجغرافى ورصيد المعرفة الجغرافيـة ، التى وضعت حركة الحياة على بينة بالتحـدى الطبيعى العظيم ، هى التى استنفرت ابداعات الانسان ، وشحذت كل مهاراته لكى يقبل هـذا التحدى ، ويتهيأ لكبح جماحه وتخفيض قوى مفعوله • بل قل ان هذا التحدى ؛ لعب دورا بارزا فى تهيئة أهم الدواعى ، التى استوجبت تكامل وترابط الناس ، لكى يكون التشكيل الاجتماعي ، الذى رسخ البداية المبكرة لشعب مصر • واستمرار الحاجة الى مواجهة هـذا التحدى الطبيعى المستمر ، هى التى وثقت عرى الترابط الاجتماعى ، وأكدت قيمة تماسك أوصال المصلحة الاقتصادية •

هكذا نتبين كيف كان الاقتراب من النهر ، والكشف عن صـفاته ،

والتكامل الوثيق مع التحدى الطبيعى المستمر والمتكرر ، من سنة الى أخرى ، من وراء صياغة وتوطيد أسس حضارة عريقة على الوجهين المادى والروحى . وقل ان المصلحة الاقتصادية والترابط الاجتماعى قد وجهتا الابداع ، لكى تكون الخبرات والمهارات والابداعـات ، التى رسخت وأصلت شأن الإنجاز في صنع الحضارة العريقة على ضفاف النيل . واستوجب الأمر أن يظل ويستمر الإهتمام بالكشف عن النيـل ، لأن التمادى فى تعميق المعرفة بالنهر ، توفر القدرة على ضبطه والسيطرة عليه ، وكبح جماح التحدى الطبيعى الشرس ، الذى يواجه به وجود حركة الحياة ، وهو يهددها ويهدد مصيرها ومصلحتها المشتركة ومدنيتها .

وقل هذه الخطوة المتأنية الأولى ، التى تحركت لكشف النقاب عن النهر العظيم ، توطئـــة لضبطه واستقرار الانسان المصرى فى ربوع سهوله الفيضية ، ومباشرة الزراعة وصناعة أعرق مدنية . ومن بعد هذه البداية واصل أبناء مصر ، خطوات الكشف عن النهر وجـدهم فى أول الأمر ، ثم شاركهم فى هذه المهمة غرباء من غير أبناء حوض النهر . وينبغى أن نتابع مشوار هذا الاجتهاد المتواصل ، وهو يتقدم خطوة خطوة فى اتجاه الجنوب ، للكشف عن منابع النهر . وتحديات طبيعية كثيرة ، واجهت هذا الاجتهاد المتواصل فزادته اصرارا وتصميما على بلوغ هذه الغاية ، واسقاط النقاب عن النهر ، بداية من منابعه الحبشية ومنابعه الاستوائية . ومع مضى الوقت والتقدم جنوبا ، كانت الاضافات التى تتراكم تشد أزر السواعد العاملة ، فى مجالات ضبط النهر وترويض الجريان المـائى ، لحساب الاستقرار على صعيد مصر .

كان النيل الذى ينساب على محور عام صـــوب الشمال ، ويخترق الأرض فى قلب الصحراء الافريقية الحارة الموحشة الكبرى ، سببا مبـاشرا وأصيلا فى جملته وتفاصيله أدى الى خلق كيان مجتمع أصيل بقدر ما هـ

متميز من وجهة النظر البشرية . وما من شك فى أن حياة وآمال وحضارة وكل مقومات الكيان المتميز لهذا المجتمع قد تعلقت بأرض وادى النيل الطيبة الخصبة ، وارتبطت بماء النهر الجارى جريانا منتظما أو شبه منتظم على مدار السنة .

وليس بغريب أن نتصور النيل العظيم وقد استحوذ على كل معنى من معانى الاهتمام ، أو أن نتصوره وقد شغل الحيز الأعظم من تفكير تلك الجموع التى تجمعت من حوله وفجرت أقدم الحضارات وأكثرها أصالة واستمرارا منذ بضعة آلاف من السنين . ويفهم ذلك على اعتبار أنه المورد العذب الدائم وأنه مصدر الفيضان المنتظم شبه الرتيب الذى يروى كل الأرض الطيبة ويفى بكل احتياجات الحياة والاستقرار المطمئن . وكأنه كان فى تلك الصورة بمثابة القطب المغناطيسى الذى يجذب الجموع ويشدها اليه ، ويمنحها القدرة على الحياة .

وكان من الطبيعى أن يحظى النيل وجريانه المستمر بذلك الاهتمام الذى تجلى منذ وقت بعيد للغاية . وما من شك فى أن هذا الاهتمام قد تضمن التفكير فيما نعبر عنه بالرغبة الملحة فى التعرف على سر النهر وجريانه الرتيب . ويعنى ذلك أن الرغبة فى توسيع دائرة المعرفة الجغرافية بالنيل ، والمساحات التى يمر بها ، والمصدر الذى ينساب منه رتيبا مستمرا ، كانت هدفا فى حد ذاتها . ويمكن أن نتصور هذا الهدف على اعتبار أنه من قبيل الاستجابة لكل الأحاسيس التى يعيشها الناس على الجوانب والضفاف ، وقلوبهم معلقة بالنهر وايراد الماء الجارى فيه .

ويمكن للباحث أن يسجل بهذه المناسبة أن هذا الهدف الأصيل العتيق قد اقتضى الاتجاه فى اتجاهين متباينين ، ولكنهما متكاملين الى حد كبير .

ويتضمن **الاتجاه الأول** مجرد الكشف الجغرافى الذى يستهدف ادخال

كل أو بعض المساحات التى كانت محجوبة فى نطاق اللامعلوم الى نطاق المعرفة والمعلوم ٠

أما الاتجاه الثانى فهو الذى استهدف تعميق المعرفة وتزويد العلم عن طريق البحث والدراسة العلمية الأصيلة ٠ والاضافات الهادفة التى من شأنها أن تصور وأن تلقى الأضواء ، وأن تفصح عن سمات الأقاليم النيلية من وجهة النظر الجغرافية ٠

وما من شك فى أن الاتجاه الأول الذى استهدف الكشف الجغرافى ومجرد المعرفة بكل المساحات التى يتضمنها حوض النيل قد استغرق كل الجهود المتواصلة المبذولة فى كل مرحلة من المراحل منذ العصر الفرعونى الى القرن التاسع عشر ٠ أما الاتجاه الآخر فانه لم يتحقق ولم يصل الى اضافة التفاصيل المؤدية الى تعميق المعرفة وحجم العلم بالنيل وطبيعة الجريان فيه والى تصوير جغرافية كل المساحات التى يتضمنها حوضه العظيم الا فى حوالى الفترة الأخيرة التى لا تكاد تتجاوز أكثر من مائة عام ٠ وكان من الطبيعى أن يسبق الكشف الجغرافى البحث والدراسة الأصيلة الهادفة ٠ ومع ذلك فالواضح أن مراحل الكشف قد استغرقت وقتا طويلا للغاية واقتضت جهودا مستمرة ورحلات كشفية متعددة ٠

وما من شك فى أن هذا التخلف والتأخير والبطء الشديد الذى اعترى البحث عن النيل وكشف سر النهر قد أدت اليه مجموعة كبيرة من العوامل ، تمخضت عنها صفات النهر ذاته أو تجلت عنها صفات الأرض على جوانب الوادى ٠ وتتمثل هذه العوامل فى صورة النهر وطبيعة شكل الحيز الذى يتضمن الجريان النهرى ، من حيث انتشار العقبات والجنادل والشلالات التى تعترض المجرى وتجعل الصعود فيه صعبا وغير ممكن ٠

وتتمثل العوامل من ناحية أخرى فى وحشة الصحراء وقسوتها قسوة لا تحقق الفرص التى تساعد على أن يتابع الانسان فيها الحركة والمرور على

الهوامش المرتفعـــة على جانبى الوادى الذى يتضمن القطـاعات الوعرة من مجرى النيل • وهذا التأخير فى تقديرنا منبثقا من الطول غير العادى الذى يتميز به مجرى النيل وروافده وأحباسه العليا التى تضرب ببداياتها العليا على سطح الهضبة الحبشية الوعرة من ناحية ، وعلى سطح الهضبة الاستوائية فى قلب افريقيـة من ناحية أخـــرى • ويمكن أن نقرر أن الوسيلة كانت لا تمنح الانسان القدرة على الانتقال أو المرونة المطلوبة فى قطـــع المسافات الطويلة •

ولعلنا نذكر بهذه المناسبة الى أن عدم استخدام الجمل وعـدم دخوله مصر والصحراء الافريقية الكبرى(١) الا فى وقت متأخر نسبيا قد أسهم من غير شك فى تأخير الكشف الجغرافى وفى عدم تذليل صعوبات الانتقـــال والحركة المرنة فى مساحات الأرض التى تقع جنوب مصر • هذا بالاضافة الى أن استخدام الجمل وتشغيله فى خدمة النقـــل فى مسـاحات الأرض التى يتضمنها حوض النيل كان من غير الممكن أن يقوم بكل الدور المطلوب فى مجال التوغل والصعود الى مناطق المنابع والأحباس العليا • فهو من ناحية ليست له الكفاءة أو القدرة على الصعود على منحـــدرات الهضبة الحبشية الوعرة الخشنة ، كما أنه من ناحيـة أخرى لا يمكن أن تكون له الـكفاءة أو القدرة على التوغل المستمر ، فى اتجاه الجنوب الى أبعـــد من خط العرض ١٢° شمالا(٢) ، لأسباب مناخية بحتة •

---

(١) دخل الجمل الى افريقية عن طريق مصر وقد ظهرت بقاياه ضمن آثار الأسرة الأولى والتاسعة عشر والعشرين : ومع ذلك فهو لم يستخدم الا فى حوالى العهد الرومانى • وقد عبر الصحراء الى السودان فى حوالى القرن الرابع قبل الميــلاد حسبما يشير الى ذلك أثر مكتوب فى آكسوم • ويرى أديسون أنه دخل السودان فى تاريخ سابق لسنة ٣٥ ق• م (راجع للمؤلف كتاب الموانى السودانية صفحة ٤٨) •

(٢) المفهوم أن دخول الجمل وانتشاره فى حدود الأرض السودانية قد تبين من استحالة الانتشار الى الجنوب من خط العرض ١٢° شمالا نتيجـــة

ومهما يكن من أمر فان القدرة على تصور الجريان المائى مستمرا من قلب افريقية أو من على سطح الهضبة الحبشية لم تكن فى حد ذاتها ممكنة . ويعنى ذلك أنه لو قدر لبعض المغامرين أن يوغل فى اتجاه الجنوب ، وأن يمر بمجارى نهرية ، فانه لم تكن لديه القدرة لأن يتصور أن هذه المجارى تتجمع لكى يتألف من ايرادها الجريان النيلى فى اتجاه الشمال الى مصر .

وعلى الرغم من ذلك كله فلقد حاول المصريون الذين عاشوا على ضفاف النهر فى أرضه الطيبة فيما قبل عصر الفراعنة أن يصوروا الجريان النيلى ، وأن يفسروه تفسيرا يعبر عن مصدر الجريان وطبيعته . ونشير الى أنهم قد تصوروه حينا جريانا منتظما أو شبه منتظم ينساب من أسفل الأرض من بحر متصل بالنيل عند مواقع الجنادل الجنوبية جنوب موقع أسوان .

وما من شك فى أن هذه الفكرة التى تضمنت تفسيرا يصور الجريان النيل متدفقا من باطن الأرض(١) . والتى لجأت الى حل اللغز المغلف باللامعقول ، كانت استجابة حقيقية للرغبة الملحة فى التعرف على النهر وعلى مصدر الجريان النهرى الدائم . وهى فوق ذلك كله تعبر من ناحية أخرى عن جهل حقيقى كامل بكل ما من شأنه ان يصور الاتصال أو الترابط بين الجريان النيلى شمال موقع الجندل الأول وبين الجريان النهرى جنوبه .

ويمكن القول أن هذا الجهل المقترن بالغموض ، قد غلف النيل وسر الجريان النيلى بحجاب كثيف . كما أحاطه فى الوقت نفسه بهالات من الاحترام المقترن بالتقدير والعرفان بقيمة الجريان والتدفق المستمر فى حياة

لزيادة الرطوبة وكميات المطر وانتشار ذبابة مؤذية تؤدى الى اصابة الجمل بمرض القفار أو الجرب .

(١) راجع هامش صفحة ٤ من كتاب نهر النيل للدكتور محمد عوض .

مصر وحياة سكانها . ونحن نتصور أن هذه الأمور قد تفاعلت وسارت فى الخط الذى تمخض عن صورة من صور القدسية تمت فى العصور السابقة لقيام الأسرات وظهور مصر الموحدة . وما من شك فى أن هذه القدسية قد انحدرت الى العصر الفرعونى ، وعاشت فى صميم الحضارة المصرية القديمة ، وتبلورت حول أفكار قدسية عميقة تجمعت فى صميم تقاليدهم ومعتقداتهم الدينية .

وتذكر بهذه المناسبة أن هذه الصورة تتجلى فى تصويرهم النيل فى صورة الاله حابى(٢) ضمن مجموعة الآلهة التى ارتبطت بها حياتهم وأفكارهم وعباداتهم . بل ان ثمة ما يصور الترابط بين قيمة النيل (حابى) وبين اله الزراعة كاب واله الصناعة فتاح فى الشعر الذى يشيد بالنيل وجريان الماء فيه(٣) . ونشير فى هذا المجال الى أن الجهل بالنيل وسر الجريان لا يرقى فى نظر الدكتور حزين الى تصور انقطاع الصلة أو العلاقات بين سكان مصر فى وادى النيل الأدنى وبين المساحات الأخرى التى يتضمنها حوض النيل جنوب مصر . ولعله فى هذا المجال يصور تلك الصلات التى تمثلت فى العصر الحجرى الحديث فيما بين سنة ٥٢٠٠ ق.م و ٤٥٠٠ ق.م . وفى عصر بداية المعادن من سنة ٤٥٠٠ ق.م الى عصر الأسرات فى سنة ٣٢٠٠ ق.م ويذكر أنها صلات يعبر عنها التشابه فى مجال دراسة الحضارات وحصيلتها المادية والروحية .

ويعنى ذلك أنه تصور الجهل مرجعه الى سبب آخر هو الانصراف عن التسجيل وتجميع المعلومات التى تصور معرفة سكان مصر فى ذلك الزمن السحيق بأعالى النيل . ومع ذلك فنحن نتصور من جانبنا أنهم ربما لم تكن

---

(٢) Johnston, H. : The Nile Quest, London, 1903 p. 7

(٣) راجع القصيدة التى أوردها دكتور محمد عوض محمد فى هامش صفحة ٤ من كتاب نهر النيل .

لديهم القدرة التى يتصورون بهـا أن الجريان النهرى فى المسـاحات التى تقع جنوب مصر وثيق الصلة بالجريان النهرى فى مصر ٠

ومهما يكن من أمر فان هـذا الجهل الذى غلف المعرفة بسر النيل ، واستمر الى فجر العصر الفرعونى كان أمرا طبيعيـا ومتناسقا مع الفهم السليم ٠ ويمكن القول أن الجنادل التى يتضمنها حيز المجرى فى جنوب مصر كانت تضع سكان وادى النيل الأدنى فى مصر والعاملين فى الزراعة ، فى حماية واطمئنان كاملين من أى احتمال للعدوان من ناحيـة الجنوب ٠ ويعنى ذلك أنه لم يكن ثمة ما يلفت النظر الى الأرض جنوب مصر بصـفة عامة ٠

أما فى العصر الفرعونى فقـد تطورت الأمور تطورا اقتضى مزيدا من الاهتمام بالأرض التى تقع جنوب مصر ، والتى ينساب منها النهر والجريان النيلى ٠ وما من شك فى أن هذا الاهتمام بالأرض جنوب مصر كان بمثـابة البداية المبكرة للاهتمام الحقيقى بالكشف الجغرافى عن أرض حوض النيـل وبالتعرف على منابع النهر وكشف سر الجريان النيلى جملة وتفصيلا ٠

ويعنى ذلك أن البدايات المبكرة فى ذلك الوقت البعيد قد تجلت فى كنف ظروف عسكرية بحتة ، وأمور تتعلق بالأمن والطمأنينة على الحياة فى وادى النيل الأدنى ٠ ويمكن القول أن هذه الظروف العسكرية قد تمخضت عنها المحاولات التى سجلت بشأن العدوان على أرض مصر من ناحية الجنوب من النوبة ٠ ويعنى ذلك أن الداعى الى الدفاع عن أرض مصر ورد العدوان عنها قد اقتضى ليس فقط اقامة الحصون وتجمع القوة العسكرية الرادعة ، ولكنه اقتضى تسيير الحملات الرادعة فى اتجـاه الجنوب والتى اسـتهدفت الاخضاع وسيادة السيطرة المؤدية الى الاطمئنان الكامل ، وعـدم تعريض الأرض المصرية لخطر الهجمات التى انتظمت عليها من تلك الأصقاع ٠

وهذه البدايات المبكرة على كل حال ، تعبر عن أول خطوة فى الاتجاه

الذى استهدف الكشف عن سر النيل والجريان النيلى من أحباسه العليا ٠ وما من شك فى أن اسقاط الحجاب الكثيف ، الذى غلف مسألة النيل قد استغرق بضعة آلاف من السنين ، تضمنتها ثلاث مراحل متباينة على الأقل ٠ وجدير بنا أن نتابع الكشف الجغرافى والصور التى تمخض عنها فى كل مرحلة من هذه المراحل حتى تجلت الصورة الكاملة فى أثناء النصف الثانى من القرن التاسع عشر الميلادى ٠

ويمكن القول أن كل مرحلة من هذه المراحل قد استغرقت عددا من القرون ، وكان كل قرن منها يتمخض عن حصيلة تؤدى الى رسم صورة للنيل ٠ ولعل من الجائز أن تكون الصور مشوهة غير متكاملة أو معبرة ، ومع ذلك فانها كانت من غير شك تعبر عن زيادة فى حجم المعرفة بالنهر وروافده والأرض التى يتضمنها حوضه الكبير ٠

* * *

المرحلة القديمة الى القرن السادس الميلادى :

وتمثل المرحلة القديمة من مراحل الكشف الجغرافى فترة طويلة ، لأنها — فى نظرنا — بدأت من بداية العصر التاريخى فى حوالى سنة ٣٢٠٠ ق٠ م الى بداية العصر العربى فى حوالى القرن السابع الميلادى ٠ ويعنى ذلك أنها مرحلة تضمنت بضعة آلاف من السنين شهدت فيهــا مصر تغيرات حضارية وسياسية ٠ وما من شك فى أن هذه التغيرات قد انعكست نتائجها على النشاط الرامى الى الكشف عن منابع النيل ٠ وقد أشرنا من قبل الى أن الفترة المبكرة من العصر الفرعونى قد شهدت تحولا خطيرا تمثل فى النشاط الايجابى الذى مارسه المصريون فى مواجهة العدوان وتنفيذ الخطط الرادعة ٠

ولعل من الجائز أن نتصور هذه التحركات التى كانت لها صبغة الحرب وصد العدوان مهدت للاتصال بالمساحات التى تقع فى جنوب مصر ٠ ويمكن القول أن الاتصالات لم تكن دائما فى صورة الفتح أو الحرب والردع ، بل

لعلها كانت فى معظم الأحوال تعبر عن أهداف سلمية بحتة . وقد اتجهت هذه الاتصالات صوب الجنوب فى اتجاهين متباينين ، ومع ذلك فانها كانت تؤدى الى توسيع دائرة المساحات التى تدخل فى المعرفة الجغرافية . ومهما يكن من أمر فان الاتجاه الأول كان يتخذ من الطريق البرى وسيلة للتوغل والمرور نحو الأرض الواقعة جنوب مصر : أما الاتجاه الثانى فقد لجأ الى طريق البحر الأحمر والملاحة من أجـــل تحقيق نفس الأغراض ، التى استهدفت مساحات الأرض التى تقع جنوب مصر .

ويمكن القول أن المساحات التى تقع الى الجنوب من أرض مصر مباشرة كانت أول المناطق التى حظيت بالحملات والاتصالات التى أدخلتها فى دائرة المعرفة العامة . ونذكر بهذه المناسبة أن هذه المساحات قد عرفت باســـم بلاد كوش ، وقد أخضعتها مصر لسيطرتها بشـــكل تام فى عهـــد الأسرة الثالثة . ولعل من الجائز أن نشير الى اننا لا نملك القدرة على أن نحدد حدود أرض كوش وامتدادها صوب الجنوب . ومع ذلك فيبدو أن هذا الاسم كان يتضمن جميع البلاد الخاضعة لمصر مباشرة مهمـــا اختلفت درجة اتساعهـــا وامتدادها من عصر الى عصر آخر .

ويعنى ذلك أن كوش كانت ذات مدلول مرن تعرف به الأرض جنوب مصر ، والتى قد تنكمش فى مراحل وعهود الضعف والتدهور ، أو التى قد تتسع وتكبر فى مراحل وعهود القوة . وما من شك فى أن حصيلة هـــذا التوسع قد تضمن انتشارا للمؤثرات الثقافية المصرية ، كما تضمن معرفة بالنيل النوبى وصورة الحيز الذى يتضمن مجراه .

ونحن بطبيعة الحال لا نرى ضرورة تقتضى تصوير التوسع أو الانتشار فى أرض كوش ولكن الذى نود أن نبينه أن هذا التوسع قد تمثل فى كـــل عصر من عصور الدولة الفرعونية القديمة والوسطى والحديثة . ويمكن القول أن هذا الاستمرار قد حقق استمرار فى نمو الحضـــارة فى أرض كوش فى

الصور والأنماط التى تعبر عن أهمية المؤثرات الحضارية المصرية • بل لعلنا نرى فى عصر الدولة الفرعونية الحديثة صـــور الحضارة المصرية بوجهيهـا المـادى والروحى قائمة فى منطقة دنقلة • وقد تأكد وجه الحضارة واسمرارها فى مملكة ناباتا التى ملأت الكيان السياسى فترة من الزمن ، ثم فى مملكة مروى التى تعتبر استمرارا لها من وجهتى النظر الحضارية والسياسية •

وكما حققت مصر الانتشار فى الاتجاه العام الى جنوب التوســـع فى أرض كوش ، فانها اتجهت أيضا الى مساحات أخرى عرفت باسم بلاد يام • وما من شك فى أن تحديد موقع هذه المســـاحات قد حظى بجدل شـديد واختلاف بين الباحثين • ولعل من الجائز أن نشير الى أنهم جميعا قد اتفقوا على أنها تقع الى الغرب من مجرى النيل • ومع ذلك فان بعضهم قد صـــور انتشارها فى حدود القطاع من الأرض غرب النيـــل الذى يتضمن الواحات الداخلة أو الخارجة ، وصورها البعض الآخر منتشرة فى حـــدود قطاع من الأرض غرب النيل النوبى – غرب أرض كوش • وقـــد لجأ نفر ثالث الى تصويرها على أطراف وهوامش أرض كردفان ودارفور التى تتصـــل باقاليم بحر الغزال وأعالى النيل الأبيض •

ويعنى ذلك أن أرض يام فى نظر بعض البـــاحثين كانت تقـع على مسيرة بضعة مئات من الكيلومترات من جنوب مصر ، على حين أنها فى نظر بعضهم الآخر كانت أكثر بعدا ، وعلى مسيرة بضعة آلاف من الكيلومترات • وليس ثمة شك فى أن هذا الاختلاف الذى يبدو فى صورة تناقض شديد كان مبنيا على نتيجتين هامتين • وتتمثل **النتيجة الأولى** فى علمنـــا بأن كافة هذه المساحات التى شملها التصوير والافتراض لم تكن تحظى بنيل أو برافد من روافده ، ولذلك فانها لم تتوفر فيها الصفات البيئية التى تشد المصريين اليها على نفس النمط الذى تمثل فى أرض كوش • أما **النتيجة الثانية** فتبنى على تصوير الفراعنة لأرض يام على اعتبار أنها كانت المصـــدر الذى حصلوا

منه على مجموعة من الأقزام ، وربما كان ذلك مدعاة لأن يتصــور الباحثين أرض يام ضمن أوطان الجماعات القزمية ، أو أن يتصوروها على الأقل قريبة من هذه الأوطان .

ويمكن للباحث أن يستبعد من المناقشة الصورة الأولى التي صورت بلاد يام في القطاع الذي يتضمن الواحات الداخلة أو الخارجة ، على اعتبار أن هذه الأرض تقع الى الغرب من النيل وليس الى الجنوب ، وأنه ليس من السهل أن نتصورها موطنا يمكن الحصول منه على الأقزام . هذا بالاضافة الى علمنا بأنه ليس في رحلة حرقوف التي تصور رحلة مسجلة الى بلاد يام ، ما يمكن أن يدعم هذا التصور . كما أنه من الصعب علينا أيضا أن نجارى برستد في تصويره أرض يام واقعــة الى الغرب من بلاد كوش ، لأن ذلك يضعها الى الغرب من ثنية النيل النوبى السفلى في قلب الصحراء . وهــذه المساحات الصحراوية التى لا تكاد تتضمن سوى بعض الواحات الصــغيرة ليست لها الصفات التى تؤهلها لسكنى الأقزام فيها .

بل لعلنا نؤكد أنه ليس من المعقول بأى حال من الأحـــوال أن تكون أوطان الأقزام قد وصلت الى هذا الحد . كما أنه ليس من المعقول أن يكون سكان واحة من هذه الواحات الصغيرة الهزيلة لهم اتصالات بأوطان الأقزام تمكنهم من الحصول عليهم والاحتفاظ بهم كرقيق ، أو التعامل بهم فى سوق النخاسة . ويعنى ذلك أن بلاد يام التى اتصلت بهـــا مصر كانت تقع فى الغالب الى الجنوب فى مساحات من أرض دارفور وكردفان .

وما من شك فى أن ذلك من شأنه أن يصور احتمال الاتصال بأوطان الأقزام بطريقة أيسر . ذلك أنه ليس من الضرورى أن نتصور حرقوف قد وصل فى رحلته المشهورة الى أوطان الأقزام ، بل لعله حصل على القزم الذى عاد به الى مصر من موقع كان يمارس السكان فيه تجارة الرقيق . ولعل أسلم تقدير لموقع أرض يام هو الذى يبنى عـــلى دراسة رحلة حرقوف وتقـدير

المسافات التى تمكن فيها الحمار الذى استخدم كوسيلة فى مجال تحقيق هذه الرحلة ، فى الذهاب والعودة الى أسوان(١) • ويصور هـــذا الحساب أو التقدير الذى وضع فى اعتباره أيضا الظروف الطبيعية التى يمكن أن يغطى فيها الحمار المسافات الى أرض يام فى حــدود قطاع الأرض المحصــور فى كردفان ودارفور ، بين خطى عرض الخرطوم والأبيض •

ومهما يكن من أمر فنحن لا نجد تناسقا فى الصورة ، التى يصور بها بعض الباحثين رحلات حرقوف ، على اعتبار أن بلاد يام التى توجه اليهـــا وعاد منها ، تقع على أطراف من جنوب كردفان ودارفور ، وعـــلى مقربة من أقاليم بحر الغزال وأعالى النيل الأبيض • ويمكن بالتالى أن نعترض عـــلى القول الذى يتضمن تعبيرا عن علم المصريين القدماء بمجرى النيل الى موقع اقترانه بالسوباط(٢) • ومع ذلك فان الانتشار الذى تمخض عنه النشــاط المصرى صوب بلاد يام ، كان يعنى توســـيع دائرة المعرفة بأرض تقــع فى جملتها ضمن حوض النيل •

وربما تجمعت من واقع الاتصال والاحتكاك بسكان هــــذه المســاحات معلومات أدت الى تصوير منابع النيل واقعة فى الغرب • والمفهوم أن بعض الجغرافيين القـــدماء قد عبروا عن هذا المعنى(٣) • وليس من الضرورى أن يكون المصريين أنفسهم قد وصلوا الى بحر الغزال ، حتى يتبين لهم اتجاهه العام ويتصوروا المجرى الذى يعبر عن منبع النيل الوارد من اتجاه الغرب • ذلك أنه ليس من المستبعد أن يكون مجرد الاتصال بالسكان فى أرض يام سببا فى تجميع بعض المعلومات ونقلها الى دائرة المعرفة بالنيل •

وكما تمخض الاتصال ببلاد يام عن حصيلة هزيلة قليلة الأهمية فى

---

(١) Sharaf, T.A. : A Short History of Geographical Discoveries, Alexandria, 1963.

(٢) محمد عوض محمد ، نهر النيل ، صفحة ٧ •

(٣) Johnston, H. : The Nile Quest, p 15

مجال المعرفة بالنيل ، فان الاتصال ببلاد بنت لم يتمخض من ناحية أخرى عن حصيلة تزود حجم المعرفة بالنيل وروافده الحبشية . ونحن في هـذا المجال نختلف مرة أخرى مع رأى جنستون التى تتصور معرفة المصريين بمجرى النيل الأزرق وبحيرة تانا كرافد عظيم للنيل من الهضبة الحبشية(١) . ويبنى ذلك الاعتراض على ضوء من العلم بأنه ليس ثمة دليل يدلل على احتمال ممارسة المرور في حملات برية عن طريق الهضبة الحبشية الى بلاد بنت .

ويعني ذلك أننا على الرغم من اقتناعنا بأن بلاد بنت كانت تضم وتشمل أراض ومساحات في اليابس الافريقي في ظهير خط الساحل الغربي للبحر الأحمر جنوب خط عرض ميناء سواكن ، لا نجد سبيلا لأن نتصور رحلات حملت منتجات هذه البلاد الغنية بطريق البر الى أرض مصر . وربما انبثق الخطأ الذى وقع فيه جنستون من تصور غير واقعى للظروف التى أحاطت ببعض الهاربين من مصر فى عهد بسماتيك في الفترة فيما بين سنة ٦٣١ وسنة ٦١٧ ق.م .

وحتى لو اننا تصورنا انتشار النفوذ المصرى الى أطراف الهضبة الحبشية ، ونفى الخارجين عن القانون الى مرتفعات كتلة سيمين العالية ، فان علمنا بأن هذه الكتلة تقع شمال خط العرض ١٣° شمالا ، يجعل من الصعب علينا تصوير ذلك وسيلة للتعرف على النيل الأزرق .

ومهما يكن من أمر ، فان المصريين في أثناء فترة طويلة تضمنت كل القرون التى عاشت فيها الأسر الفرعونية بذلوا جهودا مستمرة في مجال الكشف الجغرافى عن النيل . وما من شك فى أنهم حققوا الانتشار على المحاور ، التى حملت رحلات متوالية ومتكررة الى المساحات والأقطار التى

---

(١) Johnston, H. : The Nile Quest. p. 6

يتألف منها حوض النيل . ومع ذلك فان الحصيلة التي تجمعت عن النيل كانت في جملتها هزيلة . ويمكن القول أن هذه الحصيلة لم تكن في جملتها تصور الجريان النيلي تصويرا واضحا .

ولعل من الثابت أن معرفتهم كانت تقف عند حد لا يكاد يتجاوز خط عرض الخرطوم . ويعني ذلك أن المعرفة بالنيل قد تضمنت حيز المجرى في النوبة ، كما تضمنت ادراك حقيقة الاقتران الذي يعبر عن ورود الماء من منبعين متباينين . ومع ذلك فان المعرفة بحيز المجرى في النوبة كانت تنبثق من الواقع ، على حين أن المعرفة بالروافد التي تقترن وتجمع الايراد الطبيعي أو الجريان من منبعين متباينين ، كانت تعتمد في جملتها على مقومات تستمد كيانها من الحدس والتخمين أو التصور .

ويمكن أن نذكر في هذا المجال أن اطلاق كلمة النيل على النهر الجاري في مصر قد تأخر كثيرا الى درجة أنه كان معروفا باسم حابي ــ اله النهر ــ كما كان يدعى بى يوما Piyoma أو النهر أحيانا . ويشير البحث الى أن العبرانيين قد أطلقوا عليه شكور Shikkor التي تعني الأسود . وربما كان اليونانيون القدماء هم أول من استخدم أو أطلق اسم نيلوس Neilos على النهر . وما من شك في أن هذه التسمية باتت الأصل في اشتقاق لفظ النيل .

وهناك من يتصور أن هذه الكلمة في حد ذاتها مشتقة من اللفظ الفارسي نيل Nil التي تعني اللون الأزرق(١) . وليس غريبا أن يستخدم لفظ يعبر عن اللون في اشتقاق اسم النهر العظيم ، بدليل أننا ما زلنا نستخدم نفس الألفاظ المعبرة عن الألوان في تسمية قطاعين من قطاعات المجرى النهري الرئيسية .

---

(١) Johnston, H. : The Nille Quest, P. 7

وهناك رأى يصور فكرة أخرى قوامها اشتقاق كلمة نيل من كلمة نخل التى استخدمها الفينيقيون بمعنى نهر أو من كلمة (نحل) المستخدمة للتعبير عن نفس المعنى فى لغة العبرانيين(١) ، ويتجه رأى ثالث الى تصوير اسم النيل منحدرا من لفظ إيال القبطى التى استخدمت للتعبير عن النهر الكبير العظيم بعد اضافة المقطع (نى) كأداة تعريف للجمع المستخدمة فى اللغة القبطية(٢) ، ويعنى ذلك أن الاسم قد ظهر حسب هذا الرأى مكونا من مقطعين هى نى أيال ، لكى تصبح فى النطق العادى نيالو ، وقد أضاف اليونانيون اليها المقطع (os) لكى تصبح نيالوس ، ثم حذفت بعد ذلك فى استخدام العرب(٣) .

وما من شك أن هذا الرأى الأخير هو الأقرب الى الصواب ، وذلك على اعتبار أنه ليس من المعقول أن نتصور اسما مشتقا من أصل تتضمنه لغة من لغات الجماعات التى عاشت على أطراف من الأرض على هامش أرض مصر . ويعنى ذلك أنه ليس ثمة ما يمنع أن نتصور اسم النيل مشتقا من صميم الألفاظ والمعانى ، التى عاشت فى لغات السكان على جانبى النهر ، وهم الذين ينتفعون بماء النهر وتهمهم تسميته .

ومهما يكن من أمر فان اليونانيين هم الذين استخدموا اللفظ الذى انحدرت منه كلمة نيل بشكل مباشر . ولعلهم اتصلوا فى القرن السابع أو السادس قبل الميلاد بمصر على اعتبار أنهم كانوا يمارسون نشاطا بحريا وتجاريا اقتضى ممارسة ضربا من ضروب الكشف الجغرافى عن مساحات

---

(١) راجع رأى الدكتور احمد بدوى ، مؤتمر النيل ، المجمع العلمى المصرى . (٢٣) سنة ١٩٥١ .

(٢) نعمات احمد فؤاد : النيل فى الأدب المصرى ، القاهرة سنة ١٩٦٢ صفحة ٣٤ .

(٣) مارس العرب حذف هذا المقطع الأخير من كل الكلمات التى انحدرت اليهم من اليونانية ، وأدخلت فى حظيرة اللغة العربية .

الأرض فى ظهر ساحل افريقية الشمالى . وقد استرعى النيل انتباه اليونانيين وأثار فيهم رغبة ملحة فى الكشف عن منابعه التى يتدفق منها الجريان النهرى فيما وراء الصحراء الافريقية الكبرى فى قلب افريقية .

ويمكن القول أن هيرودوت(١) الذى زار مصر فى سنة ٤٥٧ قبل الميلاد أول من عبر عن اهتمام اليونانيين بالنيل وجريان النهر العظيم . وقد تمثل اهتمامه فى القول المأثور الذى سجله فى ذلك الوقت . كما تمثل فى رحلة مضى بها صوب الجنوب متتبعا مجرى النيل العظيم الى موقع الشلال الأول عند أسوان . واستهدف هيرودوت فى هذه الرحلة جمع المعلومات والبيانات عن المساحات التى تنتشر الى الجنوب من هذا الموقع ، وتصوير المصادر أو المنابع التى ينساب منها النيل .

ويمكن القول انه اعتمد فى ذلك على حصيلة أفضى بها جمع من التجار الذين مارسوا الرحلة من المصريين ومن اليونانيين(٢) . وكان كل ما اهتدى اليه أن منابع النيل الأصلية مجهولة ، وأن جزءا من مياه النيل يأتى من بلاد اثيوبيا ، وأما منابعه الكبرى فربما كانت تنساب من الغرب . كما أشار الى مروى التى تمثل مركزا للحضارة فى جنوب مصر .

ويعنى ذلك أنه بعد كل هذا المجهود المضنى لم يكد يحقق اضافة جديدة الى حجم المعرفة بمنابع النيل . ولكنه على الرغم من ذلك كان سببا دافعا الى الاهتمام بالبحث عن منابع النيل ، فى الفترة التالية التى تضمنت فترة حكم البطالمة والرومان لمصر .

ونود أن نقرر فى هذا المجال أن نشاط اليونانيين الذى تجلى فى الرغبة الملحة فى السيطرة على تجارة البحار الجنوبية ومن بينهما البحر الأحمر

---

(١) كان هيرودوت يونانى الأصل من مقاطعة هاليكارناسوس Halicarnassus التى كانت تخضع لحكم الفرس .

(٢) Johnston, H. : The Nile Quest, p. 15.

(الأرتيرى) ، وسيطرة واستقرار البطالمة في مصر منذ حوالى القرن الثالث قبل الميلاد ، قد حققت الظروف المواتية ووجدت المزيد من القدرة وتحقيق الرغبة في البحث عن منابع النيل ، وتحقيق المعرفة بالمساحات التى يتألف منها حوض النهر العظيم • والمفهوم أن نشاطهم في البحر الأحمر قد تمخض عن تأسيس بعض الموانى التى كانت بمثابة نقط ارتكاز لحركة الملاحة من ناحية ، وبمثابة نقط تمارس التجارة والاتصال المباشر أو غير المباشر بالظهير الذى يعتبر ضمن المساحات التى يتألف منها حوض النيل من ناحية أخرى •

ونذكر بهذه المناسبة أن هذه المراكز قد انتشرت الى القرن الافريقى • ويمكن القول أن هذا النشاط الذى جاء عن طريق البحر واستهدف الاتصال بالظهير على اليابس الافريقى قد تمخض عن تصوير جغرافى لبعض المساحات التى يتضمنها حوض النيل • ويمثل كتاب دليل البحر الارتيرى The Periplus of the Erythrean Sea (١) نموذجا هائلا يصور الاضافات التى زودت المعرفة الجغرافية بقطاع كبير من الارض المحصورة بين خط الساحل الأفريقى للبحر الأحمر ومجرى النيل • أما النشاط بطريق اليابس الذى استهدف المساحات من الأرض جنوب مصر ، فيتمثل في رحلات كثيرة قام بها التجار من اليونانيين •

ويمكن القول أنهم كانوا يتصلون بدولة مروى (٢) التى تمثل كيانها

---

(١) وضع هذا الكتاب بحار مارس الملاحة في البحر الأحمر سنة ٧٧ ميلادية • ولم يفصح عن شخصيته وقد نشر أكثر من مرة في كل من لندن ونيويورك •

Sehoff. W. : The Periplus of The Enythrean Sea, Newyork 1912.

Vincent, B.: The Periplus of The Erythrean Sea, Two volumes, London, 1800.

راجع أيضا MacCrindle, T.W. The Commerce and Navigation of the Erythrean Sea. London 1879.

(٢) كانت العاصمة مروى تقع في موقع قريب من قرية كبوشية شمال شندى مباشرة • صلاح الدين الشامى : الموانى السودانية — دراسة في الجغرافية التاريخية • صفحة ٤٠ •

السياسى فيما خول النيل النوبى ، والتى تعتبر من ناحية أخرى استمرارا للنمو الحضارى المصرى الأفقى ، منذ وقت بعيد فى اتجاه الجنوب . وما من شك فى أن هذا الاتصال قد حمل الرحالة فى اطمئنان كامل الى الموقع الذى يقترن فيه النيل الأزرق بالنيل الأبيض .

ولعل من الجائز أن تصور هذه الرحلات التى تعبر من وجهة النظر الاقتصادية عن رغبة ملحة فى الحصول على سلع افريقية من مساحات الأرض التى تقع جنوب نطاق الصحراء الافريقية الكبرى على اعتبار أنها قد تمخضت عن جملة الحصيلة التى اعتمد عليها ايراتستين Eratosthenes فى وصف النيل . وما من شك فى أن ايراتستين الذى ولد فى شرين Cyrene فى شمال افريقية (فى برقة) كان أول جغرافى يحقق وصفا ممتازا للنيل. وقد تضمن هذا الوصف تصويرا دقيقا لمجرى النيل الى الموقع الذى يقترن فيه مجرى النيل الأزرق بالنيل الأبيض . كما تضمن الوصف الاشارة الى الرافد الكبير الآخر الذى ينسساب من الهضبة الحبشية ـ العطبرة ـ ، والاشارة الى المنابع التى تتمثل فى هضبة البحيرات .

واذا كان الرومان قد ورثوا ولاية أمر مصر عن البطالمة ، فانهم قد ورثوا عنهم أيضا الرغبة الملحة فى الكشف عن منابع النيل . وجدير بالذكر أنهم منذ أن فرضوا حمايتهم على مصر فى سنة ١٦٨ قبل الميلاد الى أن حولوها الى مجرد مقاطعة تخضع خضوعا كاملا لروما فى سنة ٣٠ ق.م ، قد عبروا عن الاتجاه الذى يستهدف كشف النقاب عن منابع النيل . ونسجل بهذه المناسبة أن عملية البحث وتجميع المعلومات عن النيل قد نهض بها اليونانيون . ويعنى ذلك أن الرومان قد تخلوا أول الأمر عن العمل الايجابى فى مجال الكشف الجغرافى لليونانيين ، على اعتبار أنهم قد اكتسبوا خبرات وتجمعت لديهم حصيلة كبيرة منذ بضعة مئات السنين . ولذلك يفضل بعض الباحثين تصوير هذه الفترة امتدادا للنشاط اليونانى ، الذى تجلى منذ عهد البطالمة .

ويعبر عن ذلك كله علمنا بأن كل الذين سجلوا نشاطا فى مجال الكشف الجغرافى فى القرن الأول قبل الميلاد كانوا من اليونانيين مثل بيون Bion وداليون Dalion وسيمونيدس Simonides وغيرهم ممن شكّ فى أنهم قد أوغلوا جنوبا حتى وصل داليون الى موقع يقع جنوب موقع الخرطوم الحالية ، كما أن استرابو Strabo هو الآخر يونانى ، ومع ذلك فقد عرف على اعتبار أنه أعظم الجغرافيين فى الدولة الرومانية وعالم الرومان(١) .

وقد اهتم هو الآخر بالنيـل ومارس فى سنة ٢٤ ق.م مع اليوليوس جالوس Elius Gallus حاكم مصر الرومانى الرحلة الى جزيرة فيله . وكتب عن النيـل ولكنه لم يستطع أن يورد اضافات كثيرة عن النهر ومنابعه فيما جنوب خط عرض الخرطوم . ولعل التوغل فى ذلك العهد الى ما وراء موقع الاقتران بين النيل الأبيض والنيل الأزرق ، كان محفوفا بكل خطر عظيم .

ومهمـا يكن من أمر فان اشتراك اليوس جالوس فى الرحلة مع سترابو يعتبر تعبيرا حقيقيا عن رغبة الرومان فى كشف النقاب عن منابع النيـل . ويعنى ذلك أنهم عندما تخلوا عن الكشف للرعايا من اليونانيين لم يكن ذلك الا نتيجة لادراك دورهم ونشاطهم الذى بدأ منذ وقت ليس بقريب . أو لعلهم تركوا الفرصة لهم لكى يستكملوا الحصيلة التى قام التجار والرحالة من اليونانيين على تجميعها عن النيـل . ولعل من الضرورى أن نسجل بعد ذلك تغيرا هاما فى خطة الرومان أو فى سياستهم التى انتهجوها فى مجال الكشف الجغرافى عن منابع النيـل . ويتمثل هذا التغير الهام فى اهتمام الامبراطور نيرون اهتماما كبيرا بهذا الأمر .

وقد تمخض هـذا الاهتمام الذى كان يعبر عن شغفه بالجغرافيـة عن تسيير رحلة مشهورة فى سنة ٦٦ ميلادية اشترك فيها قائدان من قواده .

---

(١) Johnston, H ; The Nile Quest. p. 19.

ويبدو انهما توقفا أكثر من مرة ، قبيل الوصول الى موقع إقتران النيلين الأبيض والأزرق . وهناك حصلا على قوارب صغيرة منحوتة فى جذع الشجر من النوع الشائع لدى الجماعات النيلية فى حوض بحر الجبل والغزال فى الوقت الحاضر • وقد استخدمت هذه القوارب فى المرور فى النيل الأبيض اتجاه الجنوب . ويذكر الباحثون أنها وصلت فى الغالب الى موقع اقتران النيل الأبيض ببحر الغزال ، وبلغت أطراف المساحات التى تغطيها المستنقعات والسدود(١) •

ومن ثم عادوا وكان تقرير الرحلة بمثابة الخاتمة التى أنهت المحاولات الرومانية التى استهدفت التوغل الى قلب افريقية والكشف عن منابع النيل الاستوائية • ويمكن القول أنهم صوروا الصعوبات وجسموا الأخطار فى صور مرعبة مخيفة ربما أدت الى احجام غيرهم عن ممارسة الرحلة فى نفس الاتجاه • وما من شك فى أن ذلك كان سببا يبرر توقف الرحلات والمغامرات فى القرون الكثيرة التالية • ويعنى ذلك عودة مرة أخرى الى الاعتماد على أسلوب القصة والرواية ، التى كان يتأتى للعاملين فى التجارة تجميع أطرافها •

ويمكن القول أن قطاع من هؤلاء التجار كانوا قد انحدروا من نشاط ممارسته الجماعات العربية التى تعيش على الأطراف الجنوبية من شبه الجزيرة العربية ، وأن القطاع الآخر كان ينحدر من النشاط الذى مارسته الجماعات اليونانية منذ عصر الاسكندر • والمفهوم أن هؤلاء التجار الذين تمثل نشاطهم على ساحل شرق افريقية المنتشر فيما بين القرن الافريقى من ناحية الشمال وموقع سوفالا قرب ميناء بيرا الحالية ، قد اهتموا اهتماما كبيرا بتجارة المحيط

---

(١) يزعم بعض الجغرافيين القدماء الذين أشاروا الى هذه الرحلة أو المغامرة الى أنهما قد وصلا الى حوالى درجة العرض ٥٦ شمالا على أطراف من أوطان البارى الحالية •

الهندى . ويمكن أن نقول أنهم اتخذوا من مراكز التجارة التى أنشئت على خط الساحل مجالا لأن تبدأ منها رحلاتهم المنتظمة الى ساحل مليبار فى الهند .

وما من شك فى أن الرياح الموسمية المنتظمة فيما بين الصيف والشتاء كانت تنظم رحلتى الذهاب والعودة(١) . وما من شك أيضا فى أن حصيلة هذه الرحلات من أجل منتجات الهند كانت سببا فى تحديد حجم الاتصال والتوغل فى الأرض الافريقية فى الظهير المباشر أو غير المباشر . وربما كان ذلك فى نظرنا تفسيرا منطقيا يفسر عدم الاتصال بهذا الظهير ، وبالتالى عدم تحصيل كثير من السمات الجغرافية التى تميزه . ويعنى ذلك أن اهتمام التجارة بتجارة المحيط الهندى والوصول فى رحلات منتظمة الى الهند قد أدى الى وضع استقبل فيه هؤلاء التجار العرب البحر واستدبروا اليابس وانصرفوا عن الاهتمام به الى حد كبير .

وقل أيضا انه لو كانت قد أتيحت للتجار العرب بعض المعلومات عن الظهير الافريقى ، فاغلب الظن انهم تخوفا من المنافسة المصرية واليونانية ، كانوا يتكتمون ولا يعلنون شيئا عن معرفتهم الجغرافية . بل قل تعمد التجار أو البحارة العرب ، اضافة الى التكتم توظيف الأساطير فى التخويف وبث الرعب فى النفوس ، حماية لاحتكارهم حق الابحار لهم وحدهم ، والعمل فى الوساطة التجارية ، بين عالم المحيط الهندى ومدنياته فى جانب ، وعالم

---

(١) مارس العرب وحدهم احتكار تجارة المحيط الهندى وحجبوا سر استخدام الرياح الموسمية فترة طويلة . وربما كان ذلك سببا فى عدم قدرة اليونان فى عصر البطالمة من الخروج عن حيز البحر الأحمر . أما فى عهد الرومان فقد تحقق لهم التعرف على هذا السر وكان ذلك مدعاة لأن ينتشر نشاطهم واستقرارهم فى مراكز التجارة على ساحل شرق افريقية . ونجئ على كل حال ندرك أن اهتمام التجار العرب بهذا الساحل يرجع الى وقت قديم جدا ، ربما فى حوالى الوقت الذى ازدهرت فيه حضارة سبأ فى جنوب الجزيرة العربية .

البحر المتوسط ومدنياته فى جانب آخر • وفى اعتقادى ان هذا مانع حجب شيئا كثيرا من المعرفة الجغرافية عن المصريين وغيرهم، وهم يتطلعون الى توسيع دائرة معرفتهم الجغرافية بمنابع النيل ، فى القلب الاستوائى الافريقى •

واستمر الوضع على ما هو عليه الى أن تيسر للرومانى هيبالوس ، أن يقتحم باب المندب ، ويفتتح مسيرة الابحار الحر فى المحيط الهندى • وقل هذا معناه أن تيسر بموجب هذا الابحار الحر ، وصول بعض البحارة من المصريين واليونانيين والرومان الى ساحل شرق افريقية • وأتاح هذا الوصول فرصة لمدعين الرؤية الى الظهير والاقتراب من معرفة جغرافية ، استجدت وهى تتحدث عن المنابع فى قلب الهضبة الاستوائية •

ومع ذلك فان الأمر لم يكن يخل من اهتمام طفيف بهذا الظهير المباشر على هضاب شرق افريقية • وربما كان هذا الاهتمام الطفيف الطارىء فى غير انتظام أو تعمق يستهدف الكشف أو توسيع دائرة المعرفة الجغرافية سببا فى حصيلة تمخضت عن صورة جديدة لجريان النيل ومنابعه فى قلب افريقية الاستوائية فى أثناء القرن الثانى الميلادى •

وقد تحققت هذه الحصيلة لتاجر يونانى من المشتغلين بالتجارة مع الهند يعرف باسم ديوجين Diogenes ، فى حوالى سنة ٥٠ ميلادية • ويزعم أنه عندما انتهت به الرحلة الى مركز التجارة القديم المعروف باسم رابتم(١) Raptum مارس الرحلة فى اتجاه الداخل صوب قلب افريقية • ويزعم أنه وصل بعد ٢٥ يوما الى المساحة التى تتضمن بحيرتين كبيرتين وسلسلة الجبال العالية التى يغطيها الثلج • وقد ادعى أن النيل ينساب من هاتين البحيرتين الكبيرتين • وهذه الأقوال خطيرة سواء كانت قد تجمعت

---

(١) قام هذا الموقع عند موقع مصب نهر بنجالى فى رأى بعض الباحثين أو عند موقع مصب نهر روفو Rufu فى رأى آخر •

لهذا التاجر من رحلة حقيقية قام بها ، أو كانت قد قصها عليه عربى من التجار المستقرين الذين لهم اتصالات بالظهير وسكانه من الزنوج • ووجه الخطورة فى هذه القصة التى تضمنت تفاصيل هامة يتمثل فى اقترابها الى حد ما من الحقيقة ، كما يتمثل فى أنها باتت الزاد الذى تزود به الجغرافيون فى المرحلة التالية ، وهم يسجلون البيان بشأن منابع النيل الأبيض بالذات من قلب افريقية ، ولعل الطريف فيها أنها كانت بمثابة التحقيق الذى حقق صدق الفكرة التى ظهرت فى حوالى القرن الثانى قبل الميلاد فى كتابات ايراتستين وبلنى عن منابع النيل الاستوائية •

خريطة النيل

بطلميوس ايراتوستين

ومهما يكن من أمر فان ديوجين لم يلجأ الى كتابة أو تسجيل البيانات التى تجمعت لديه من رحلته المزعومة ، ولكنه اكتفى بأن قص هذه الحصيلة على جغرافى يعرف باسم مارينوس Marinus • وقد قام مارينوس بدوره بنشر تلك الحصيلة ضمن أعماله الجغرافية • ولكنها لسوء الحظ ضاعت ، ولم يتبق منها الا الجزء الخاص بنهر النيل • وقد نقلها الينا كلاديوس

بطليموس ، Cladius Ptolemaeus . الجغرافي(١) ، الذى تحققت له شهرة لم تتحقق لغيره فى علم الجغرافية من قبل . وما من شك فى أن عمل بطليموس الجغرافى التى تمثل فى تدوين مجموعة من المؤلفات فى حوالى سنة ١٥٠ ميلادية ، قد عبر عن زيادة حجم المعرفة الجغرافية بصفة عامة . والمفهوم أن أبحاثه وكتاباته قد تناولت جميع الأقطار المعروفة فى ذلك الحين ، كما أنه رسم خرائط للعالم ونهر النيل(٢) . وقد بقيت أبحاثه وكتاباته والأفكار التى تضمنتها المرجع الأصيل لدراسة الجغرافية عامة ونهر النيل خاصة الى حوالى القرن السادس عشر الميلادى . ويعنى ذلك أن أفكاره عاشت فى الأذهان فى أثناء المرحلة التالية التى تضمنت جهود العرب وغيرهم ممن أسهموا فى توسيع دائرة المعرفة الجغرافية بالنيل .

وقد وصف بطليموس الجغرافى مجرى النيل وصفا دقيقا الى حد كبير الى موقع مدينة مروى عاصمة الدولة المروية . ويعنى ذلك أنه عبر عن المعرفة بالنيل النوبى الذى يتضمن ثنيتين سفلى وعليا فيما بين موقع أسوان والخرطوم . وقد تضمن الوصف نهر العطبرة : الرافد الحبشى الذى يقترن بالنيل الرئيسى ، ويمثل خدا لما سماه جزيرة مروى . ويبدو أنه قد جاوز الصواب فى هذا التصوير لأنه تصور أرض البطانة على شكل جزيرة محصورة بين النيل الأزرق ونهر العطبرة . ويمكن القول أن هذا التصوير الخاطىء قد بنى على افتراض اقتراب وربما التحام بين مجرى النيل الأزرق ومجرى العطبرة قرب موقع القلابات . أما موقع الاقتران بين النيل الأزرق والنيل

---

(١) ولد بطليموس فى قرية Ptolemais فى شمال الدلتا وعاش فى الاسكندرية ، الأمر الذى حقق له فرصة الاستفادة من مكتبة الاسكندرية المشهورة .

(٢) فقدت أصول الخرائط كلها وبات اعتمادنا على مجموعة من الخرائط التى رسمت فى وقت متأخر . والمفهوم أن هناك أكثر من رسم قد سجله الرهبان اليونان فيما بين سنة ٦٠٠ و٩٠٠ ميلادية

(Johnston H. : The Nile Quest. p. 23)

الأبيض قد جعله بطليموس عند خط عرض ٢°١٢ شمالا بدلا من ١٠ ، ١٥° شمالا . وهذا التحديد قد يتضمن التعبير عن خطأ آخر . ومع ذلك فان مثل هذا الخطأ يجب أن نتغاضى عنه على اعتبار الخلل بالظروف الذى أحاطت بالمعرفة بالنيـل فى ذلك الوقت . وهو على كل حال خطأ يسير بالقياس الى الأخطـاء الأخرى التى كانت تتجسم وتزداد وضوحا كلما أوغل فى اتجاه الجنوب ، لكى يصور النيل الأبيض ومنابع النيل فيما وراء منطقة المستنقعات فى قلب افريقية الاستوائية . ويمكن القول أن وصفه للنيـل الأبيض قد اعتمد اعتمادا كليا على الحصيلة من المعلومات التى تجمعت بعد رحلة القائدين الرومانيين فى سنة ٧٧ ميلادية . كما أنه استنبط بعض وصـفه وفكرة الجريان فى مجريين ينبعان من البحيرتين الكبيرتين من قصة ديوجين . وقد تصـور أنهما يلتحمان أو يقترنان شـمال موضـع البحيرة الغربية بحوالى ٢٥٠ ميلا ، عند خط العرض ٢°٥ شـمالا(١) . وما من شـك فى أن هذا التحديد قد جاء قريبا من الصواب لأن مخرج النيل من بحيرة البرت واقع فعلا على خـط العرض ١٥ ، ٢°٥ شمالا . ومع ذلك فان الخطـأ قد تجسـم فى المبالغة فى تقدير بعد البحيرتين جنوب خط الاستواء . ويفهم ذلك على أساس أنه تصورهما تمتدان الى حوالى خط العرب ٥٧ جنوبا . ويعنى ذلك أنه تجاوز الصواب بحوالى ثلاث أو أربع درجات من درجات العرض جنوب خـط الاستواء . وهكذا تضمنت خريطة بطليموس غلطتين ، تتعلق الأولى باقتران المجريين اللذين ينسابان من البحيرتين ، وتتعلق الثانية بتحديد الموقع الجغرافى السليم لهاتين البحيرتين . وربما كانت الأولى نتيجة خطـأ تضمنته قصة ديوجين أو حدوث خلط بين تصور مجرى النهر الذى ينساب الى البرت ومجرى نهر اسوا . ويعنى ذلك أن الخطـأ قد بنى فى الغالب على أساس تصور مجرى نهر اسـوا المجرى الذى تنصرف عن طريقه الميـاه من

---

(١) Sharaf, T.A. : A short History of Geographical Discovery Alex. pp. 47 - 49.

- فكتوريا - ومع ذلك كله فان فكرة بطليموس التى تجلت فى الخريطة وفى الوصف كانت أقصى ما يمكن أن يعبر عن الفكرة الحقيقية فى ذلك الوقت ، وخاصة أنه لا يمارس بشخصه الرحلة ، ولكنه اعتمد على ما انحدر عن الاقليم من رواية وقصة .

ويمكن القول أن بطليموس - على الرغم من ذلك كله - كان حريصا يتوخى الدقة وخاصة فى مجال التمييز بين المنابع الاستوائية والمنابع الحبشية . بل لعله فرق بجلاء بين هاتين البحيرتين وبين البحيرة التى سماها بحيرة كلوى Coloe ، وينبع منها النيل الأزرق الذى كان معروفا باسم Astapus . وقد أشار أيضا الى رافد حبشى آخر عرف باسم استاسوباس Astasobas هو فى واقع الأمر الرافد الذى أصبح معروفا باسم السوباط فى الوقت الحاضر . ويعنى ذلك أنه قد حدد بجلاء الروافد الحبشية الرئيسية الثلاث الكبرى وهى استابوراس Astaboras - عطبرة - واستابوس - النيل الأزرق - واستابوراس - السوط -[1] وهذا من غير شك دليل على دقة وقدرة فائقة بنيت على المام كامل بكل الحصيلة التى تجمعت فى الفترات السابقة نتيجة لنشاط التجار من اليونانيين وغيرهم من الذين تجولوا فى الهضبة الحبشية وعاشوا فى مملكة أكسوم ووفدوا عليها من ناحية الشمال من مصر ومملكةمروى ، أو عن طريق ميناء أدوليس القديم . ولعل من الجائز أن يكون بطليموس قد جاوز الصواب فى بعض التفاصيل الخاصة بتلك المجارى وتحديد امتداداتها ، ومع ذلك فانها أخطاء يمكن التجاوز عنها أيضا . وربما كانت أهم هذه الأخطاء تلك التى تمثل أو تصور بحيرة كلوى عند خط الاستواء .

---

(١) اذا تصورنا المقطع Ast المشترك فى الأسماء الثلاث يعنى فى اللغة السائدة فى ذلك الزمان بمعنى نهر أو مجرى نهرى فان المقاطع الأخيرة Asobas, Apus, Aboras هى التى تختلف وطرأ عليها تحريف طفيف لكى تتحول الى أتبرة واباى والسوباط ، وهى الأسماء المعروفة للروافد الحبشية الآن .

هكذا تمكن هذا الجغرافي الفذ من أن يقترب بصورة عامة من الحقيقة لأنه على الأقل ميز من غير تشكيك بين المنابع من الهضبة الحبشية والمنابع من قلب افريقية في هضبة البحيرات • وقد أشار الى الجبال الشامخة التى تقع فى جنوب منابع النيل الاستوائية التى تغطيها الثلوج واسمها جبال القمر • وربما كان المقصود بها تلك الكتل الجبلية التى تخلفت عن النشاط البركانى الهائل مثل جبال كينيا وكليما نجارو والجون وغيرها التى تتناثر على سطح هضاب شرق افريقية الى الجنوب والشرق من بحيرة فكتوريا والمسطحات المائية العذبة الأخرى التى يبدأ منها الجريان النيلى • ويرجع هذا الاعتقاد أن الذي يوغل من ساحل شرق إفريقية صوب قلب القارة في اتجاه هضبة البحيرات النيلية يصادف هذه الجبال عالية شامخة ، وقد توج الثلج قممها العالية المرتفعة • وربما لم يكن من محض الصدفة أن البلاد الواقعة جنوب بحيرة فكتوريا اليوم إسماها بلاد أنياموبزى Unyamwezi ومعنى هذا الاسم بلاد القمر • وبهذا الادراك وبتلك الصورة الجغرافية الرائعة التى حددت ملامح النيل أصبح بطليموس الجغرافى المرجع الأكبر الشامخ • ولعله عاش في فكرته الواضحة المنسقة التى كانت وظلت تعيش الى القرن السادس عشر • ويمكن أن نتصور النتائج التى وصل اليها نهاية للمرحلة القديمة التى تطورت فيها صورة النيل من مجرد التخمين والتخيل الى أن تحققت فى حقائق تقترب من الحقيقة الكاملة الى حد ما •

المرحلة الوسطى والدور العربى الاسلامى :

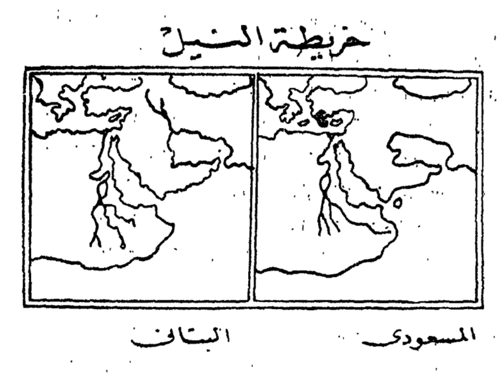
واذا كناقد اعتبرنا المرحلة القديمة قد انتهت بنشر المؤلف الذى سجل فيه بطليموس نتائج هامة وشامخة ، فان ذلك لا يعنى بداية مباشرة لمرحلة تالية من المراحل التى تتضمن الجهود التى استهدفت الكشف عن سر النيل والمعرفة بمنابعه • ويفهم ذلك على اعتبار أن أفكار بطليموس التى تجلت فى القرن الثانى الميلادى ظلت تعيش فى القرون التالية دون اضافات أو دون جهد مسجل يعبر عن محاولات جديدة على طريق الكشف الجغرافى • وربما

كانت هذه القرون التى لا يقل عددها عن ثمان قرون من القرن الثانى الميلادى بمثابة فترة من فترات التجمد التى بنيت عن الانصراف عن المغامرة أو الرحلة للكشف عن النيــل ومنابعة الاســتوئية والحبشــية • ونود أن نشير بهذه المناسبة الى أن العرب والنشاط العربى الذى تجلى بعد ظهور الاســلام ، وكانت له فاعلية ايجابية لم يؤد الى نتائج أصلية هامة فى مجال البحث عن النيــل • والمفهوم أن التوسع العربى قد اتجه على اليابس وأوغل فى مساحات فى اتجاهات كثيرة فى آســيا وفى افريقية وفى أطراف من أوروبا • كما أنه اتجه عن طريق البحر والمسطحات المــائية حتى أوغل الى الصين الهندية والصين • ومع ذلك كله فان الأثر المباشر لكل ذلك التوسع لم يتمخض عن اهتمام بسر النيــل • بل لعلنا نسجل أن انتشار القبائل العربية غير المقيد أو غير الخاضع لاشراف الدولة العربية الاسلامية فى قطاعات من حوض النيــل الأوســط عن طريق مصر أو عن طريق البحر الأحمر وتدفق القبــائل فى جماعات كبيرة واستقرارهم فى الأرض السودانية فيما بين أوطان البجاة فى شمال شرق السودان والبطانة والجزيرة وكردفان ودارفور لم يتجل بوضوح عن اضافة أو فكرة أو عن مجرد تمهيد لرحلة تستهدف الكشف عن سر منابيع النيــل • كما أن رحلات بعض الرحالة العرب لم تكن لها القدرة على أن تضع بين أهدافها سر النيــل •

ومهما يكن من أمر فان اهتمام العرب بالنيــل قد توقف عن حد مراقبة الجريان وتسجيل المناسيب بقصــد الاطمئنان الى الوفاء باحتياجات الناس والزراعة فى أرض مصر • وما من شك فى أن استمرار الدويلات المسيحية فى جنوب مصر فيما حول النيــل النوبى كان سببا من بين الأسباب التى ربما عللت عدم الاهتمام بالتوغل مع مجرى النيــل والرحلة أو المغامرة فى اتجاه المنابع • وهــكذا لم تظهر أى محاولة عربية للكشف عن سر النيــل فى أثناء القرون الخمسةـ الأولى من قيام الدولة العربية الاسلامية على الأقل • ويعنى ذلك أن العلم كان فى أثناء هذه الفترة يجتر معلومات بطليموس التى اهتم

الرهبان خاصة بالمحافظة عليها • وكان العرب الذين كانت أقدامهم تزداد ثباتا على ساحل شرق افريقية ، والذين كانوا يعيشون فى مصر قلب الدولة العربية الاسلامية ، وأولئك الذين تسربوا الى الأرض السودانية منذ حوالى القرن التاسع الميلادى لا يجدون القدرة على متابعة سر النيـل • ويعنى ذلك من ناحية أخرى أن نشاط العرب الحر الذى لم يكن يخضع لتوجيه الدولة العربية الاسلامية ، ونشاط العرب غير الحر الخاضع لتوجيه الدولة الاسلامية كلاهما لم ينتبه الى النيـل على اعتبار أن الكشف عن منابعه ما زال فى حاجة الى رحلة ومغامرة من أجل اضافات تجلو السر وتكشف النقاب عن حقيقة المنابع •

ويمكن القول أن أول ما يطرأ على ذهن الباحث أنهم عندما دخلوا الى مصر ومارسوا الحياة فيها لم تنتقل اليهم عن أهل مصر تلك الرغبة التى كانت قد انتقلت من قبل اليونانيين والرومان وواصلوا السير على درب الكشف الجغرافى عن منابع النيـل • ونحن على كل حال لا يجب أن نتصور أن ذلك مرجعه الى قعود العـرب عن الاهتمام بالجغرافية ومسـألة الكشف الجغرافى • ولكن قد يكون الانصراف عن كشف سر النيـل له أكثر من سبب آخر • ويفهـم ذلك على ضـوء من العلم بأنهـم قد سـجلوا اهتماما حقيقيا بجغرافية الأرض ، وأدى توسعهم الكبير على طريق اليابس والمـاء الى توسيع الفكرة عن مساحات الأرض ومساحات المسطحات المـائية • بل لعلنا نفهم ذلك أيضا على ضوء المحاولات الرائعة التى سجلها الجغرافيون العرب فى مجال الوصف والجغرافية الوصفية لمساحات تلك الأرض المتفرقة • ويعنى ذلك أن انصراف العرب من الاهتمام بالنيـل وسر النيـل ربما كان مرجعه لعوامل كثيرة حجبت عنهم ذلك الأمر ، والرغبة الموروثة فى الكشف عن منابعه • ولعل من الغريب فعلا أن ينقل العرب أو يترجمون كتاب بطليموس الجغرافى الى لغتهم ، وأن يصبح مرجعا أساسيا لهم ، ولكنه بعد ذلك لا يدفعهم الى الاهتمام بالنيـل وسر النيـل الا فى حوالى القرن الثانى عشر الميلادى •



واذا رجعنا الى خريطة البتانى (الفلكى) وخريطة السعودى وقد رسم الأولى الرسام الفلكى المشهور فى حوالى أواخر القرن التاسع وأوائل القرن العاشر . ورسم الثانية فى القرن العاشر نجد أنهما يتضمنان ما يصور بقايا فكرة بطليموس الى حد كبير . ومع ذلك فان البحيرات التى تضمنتها خريطة بطليموس فى قلب أفريقية لم يكن ثمة عناية بتضمينها ، وان اكتفى الرسام ببيان النهرين اللذين يخرجان منها ويلتحمان لكى يتكون المجرى الرئيسى فى اتجاه الشمال . وتعبر خريطة المسعودى عن مزيد من التشويه فى فكرة بطليموس . ولعل الأكثر غرابة بعد ذلك كله أن تأتى الاضافات التى سجلها الأدريسى والخريطة التى تضمنت فكرته عن النيل ومنابعه معبرة عن كثير من معانى الجهل والتشويه والنكسة بالنسبة للأفكار التى تضمنتها خريطة بطليموس .

خريطة النيل

البحر المتوسط

بحر القلزم

ويمكن للباحث أن يسجل هذه المعانى وأن يصورها على اعتبار أن الخريطة التى رسمها الادريسى(١) الجغرافى العربى قد تضمنت مجموعة من

---

(١) هو محمد الشريف الذى ولد فى حوالى سنة ١١٠٠ ميلادية فى

الأخطـاء الجسيمة · وهى من غير شك جسيمة لأنها على أقل تقدير تشـوه بعض الحقائق النيلية التى كانت خريطة بطليموس قد تضمنتها منذ القرن الثانى الميلادى ·

ويتمثـل الخطأ الأول فى مجرد التشـويه الذى أدى الى وضـع أسوان على مسافة من المنابع الاستوائية لا تتناسب مع الحقيقة بأى صورة من الصور · ذلك أن أسوان قد وضعت فى حوالى منتصف المسافة بين المنبع وبين المصب · ونتبين ذلك التشويه أيضاً فى صورة مجرى النيـل النوبى والثنيين الكبيرتين السفلى والعليا على ضـوء المقارنة بين رسم بطليموس ورسم الأدريسى لهما · والتشـويه فى حد ذاته تعبير عن عدم القدرة على الحسـاب الدقيق لدرجات العرض ، بقدر ما هو تعبير عن مجرد التدهور بالنسبة للفـكر الجغرافى الذى كان سائدا فى عصر بطليموس الجغرافى ·

ويتمثل الخطأ الثانى فى متابعة الصورة التىعبر بها الادريسى عنالروافد الحبشية ومنابع النيـل من الهضبة الحبشية · ومما لا شك فيه أنه قد رسم رافدا واحدا فقط لكى يعبر عن تلك المنابع · ونحن لا يمكن أن نتصور الرافد المعين الذى اسـتهدف بيانه ، ولا أن نتصـور الرافدين الحبشين الآخرين اللذين تغاضى عنهما نهائيا · وهذا تعبير آخر عن معنى من معانى التشويه ونبذ الفـكر الجغرافى الذى تجلت بحنه خبرات المرحلة القديمة من ناحية وتضمنته خريطة بطليموس الجغرافى من ناحية أخرى · وربما كان من الممكن أن نتصور الحبشة المسيحية مغلقة على جغرافى عربى مسلم وأن نتصور المعرفة بها مستعصية على الرحلة والتجار العرب المسلمين ، ومع ذلك فان الادريسى قد تجنب فـكرة بطليموس الأصلية تماما ، أو على الأقل أوردها مشوهة غير متناسقة مع مجرد الصورة القريبة من الواقع الجغرافى السليم · ويعنى ذلك أننا لن نجد عذرا يمكن أن نتلمس فيه ما يبرر ذلك الخطأ الذى شوه بعض الحقيقة عن المنابع الحبشية ·

الأندلس ، وتلقى العلم فى جامعة قرطبة وقد كتب مؤلفه ورسيم خريطتيه المشهورة فى حوالى سنة ١١٥٠ ميلادية ·

ولعل الخطأ الثالث في خريطة الادريسي ماثلا في تصويره الفكرة القديمة العتيقة التي أعادت الى الوجود فكرة تدفق الجريان النيلي من منبع يقع في الغرب . والمفهوم أنه قد أشار الى ما أسماه بنيل السودان على اعتبار أنه مجرى نهري كبير يمر على محور عام من الغرب الى الشرق وأنه كمنبع من المنابع الرئيسية يقترن بالنيل الذي يعتدل جريانه على المحور العام من الجنوب الى الشمال . ويمكن القول أن هذه الفكرة اما أن تكون قد انحدرت الى الادريسي من العهد الفرعوني فأضافها الى تصويره للنيل وروافده ، أو فكرة نقلت اليه مشوهة عن بعض العرب المغامرين من أولئك الأوائل الذين تدفقت جموع قبائلهم الى السودان . وفي حالة الاحتمال الثاني يمكن أن نقول أن رؤية العرب والمغامرين لمجرى النيل ورافدهم المعروف باسم بحر الغزال ربما كانت سببا في ظهور هذه الفكرة . ولعله عندما وصلت اليه كانت سببا أدى به الى تصور الفكرة العتيقة من العهد الفرعوني مهمة وخطيرة ، وأن بطليموس قد تخلى عنها عن جهل منه بها . ويعني ذلك أنه في حقيقة الأمر كان ضحية للتضليل الذى أوقعه فيه تصوير الجريان والمجرى النهري لبحر الغزال وبعض الروافد التي تمر على محور عام من الغرب الى الشرق .

أما الخطأ الأخير الذى تتضمنه خريطة الادريسي فهو في حدود الأحباس العليا في قلب أفريقية الاستوائية ، حيث أضفى على البحيرات والروافد التي يتجمع الماء فيها والروافد التي تنساب منها ما يعبر عن كل معنى من معاني التشويه العام .

ومهما يكن من أمر فان معالجة الادريسي[1] لوصف النيل وتصوير جريانه العام أفضى عن تدهور في التفكير العام . بل لعلنا نلمس أن معظم الاضافات التي تضمنتها المحاولات العربية عن ذكر النيل لم تكن صوابا . ونذكر على سبيل المثال الفكرة التي صورت بحيرة كبرى عند خط الاستواء

(١) محمد عوض محمد : نهر النيل ، صفحة ١٣ ، ١٤ .

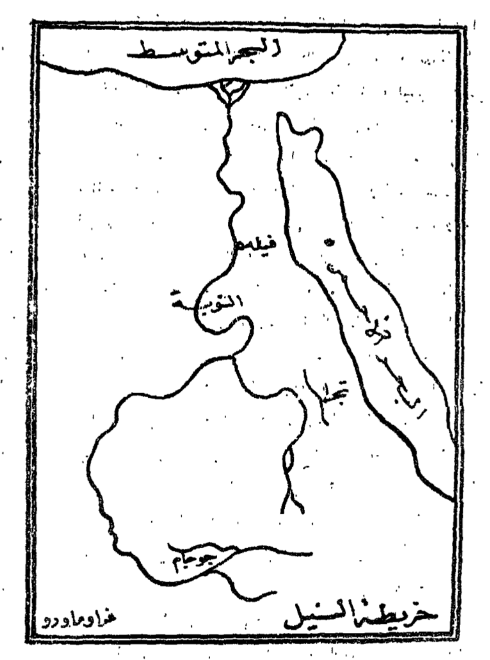
أطلق عليها اسم بحيرة الكورة ، كما صورت الماء خارجا منها الى النيل صوب الشمال والى نيل مقدشيو في اتجاه الشرق والى نيل غانة فى اتجاه الغرب • ويذكر دكتور عوض أننا لا نعلم تماما أى الأنهار عنى بنيل مقدشيو • ولعل المقصود نهر جوبا ومصبه في ساحل افريقية الشرقى عند خط الاستواء وعليه تقع بلدة مقدشيو ، أو نهر طانا ومصبه أبعد الى الجنوب من نهر جوبا • أو ربما قصد به نهر الزمبيزى لأن الأنهار الأخرى أقل من أن تقارن بالنيل • أما نيل غانة فيقصد به نهر النيجر • وكان أكثر جغرافى العرب يظنون أن منابع النيجر هى نفس تلك البحيرة التى ينبع منها النيل • ومن الغريب أن فكرة وجود بحيرة كبرى فى أواسط افريقية توزع الماء بالعدل بين أنهار عديدة بقيت الى القرن الماضى ، مع أن بطليموس نفسه نفى مثل هذه الفكرة وقال أن البحيرات لا يخرج منها غير نيل مصر وأن لنيل غانة مخرجا آخر(١) •

ولعل من الطريف حقا أن يصير تحويل كلمة نيل من اسم مطلق على مجرى النهر العظيم فى مصر والسودان الى مطلق له مدلول عام يعبر عما تعبر عنه كلمة نهر • وما من شك أن هذا التحويل والتعميم يعبران عن مدى تأثر الجغرافيين العرب العميق بصورة الجريان النهرى فى النيل • أما فيما يتعلق بتلك البحيرة فهى من غير شك تعبر عن جهل حقيقى صارخ بحقيقة نظم الجريان المائى فى قلب افريقية وعلاقة المجارى النهرية المنتشرة على محاور متباينة صوب سواحلها المختلفة • ومع ذلك فربما انبثق الخطأ من مجرد التصور غير السليم للمساحة التى تتضمن المستنقعات فى حوض بحر الجبل والغزال • ويعنى ذلك أنه ربما كانت تلك الفكرة التى حملت لهم صورة تلك المستنقعات على مساحة تستغرق أكثر من ١٢ ألفا من الكيلومترات المربعة سبيلا لذلك التصور الخاطىء •

---

(١) Sharaf, TA. : A Short History of Geographical Discovery, p.p. 114 — 116.

ويمكن للباحث أن يسجل في هذا المجال أن القرون التالية لظهور تلك الأفكار التى عبرت عن خبرات العرب بالنيل وتصويرهم للمنابع قد تأثرت من غير شك بتلك الأفكار ، كما تأثرت بأفكار بطليموس الجغرافى القديمة . ويمكن أن تعبر الخريطة التى رسمها ايجنوفيلى Egnovelli فى سنة ١٤٥٤ ، والخريطة التى رسمها فراماورو Framauro عن ذلك التأثر الشديد الذى تجمعت بموجبه تلك الأفكار . وما من شك فى أن احتمالات التناقر وعدم التناسق كانت تتمثل فى تلك الخرائط ، ومع ذلك فانها تضمنت التعبير عن استمرار الرغبة الملحة فى تصوير النيل والكشف عن منابعه . ويمكن القول أن الخريطة الأولى قد تضمنت أخطاء خطيرة تعبر عن الجهل الفاضح بتفاصيل صورة الأرض والمعالم الرئيسية الشامخة فى شرق السودان . كما تضمنت تشسويها يعبر عنه تقدير المسافة بين دنقلة والحبشة بحوالى ٥٠ ميلا . أما خريطة فراماورو فربما كانت أكثر وفاء بتفصيلات عن الجريان فى الهضبة الحبشية ، ومع ذلك فانها تضمنت فى نفس الوقت كل ما يصور التشويه . ويعنى ذلك أن الاتصال الضخم الذى تمخض عن زحف مجموعات كبيرة من القبائل العربية واستقرارها فى مساحات يتضمنها حول النيل الأوسط ، أو على جوانب النهر وروافده الكثيرة لم يؤد الى نتيجة سوى تصوير غير سليم عن منابع النيل من ناحية الغرب أو عن احتمال انسياب نيل النيجر (غانة) من نفس المنبع الذى ينساب منه النيل . ولا يعنى ذلك أن النيل العظيم وروافده الكبيرة لم تلفت أنظار هؤلاء الواردين الى حوض النهر ، أو لم تشد انتباههم ولكن الذى نعنيه أنهم فى الغالب لم تكن لهم القدرة على تصور احتمالات الترابط بين المجارى النهرية التى يتألف منها النيل ، أو حتى مجرد تصور احتمالات الترابط بين أجزاء المجرى الرئيسى للنيل . هذا بالاضافة الى علمنا أن واحدا من الرحالة العرب لم تكن لديه القدرة أو الفرصة التى تحمله من جنوب مصر أو من ساحل البحر الأحمر ، لكى تتجمع له ولو بالرواية الأفكار التى تجمعت لدى هؤلاء العرب عن النيل والمجارى النهرية فى الأرض التى نزلوا اليها .



واذا كان القرن الخامس عشر قد مضى على ذلك النحو الهزيل فما من شك فى أن بداية عصر الكشوف الجغرافية الكبرى الذى كانت بدايته فى ذلك القرن لم يكن له تأثير مباشر أو غير مباشر على موضوع الكشف عن منابع النيل • ويعنى ذلك أن عصر الكشوف الجغرافية الذى شهد نشاطا تمخض عن نتائج هامة فى مجال توسيع دائرة المعرفة الجغرافية باليابس والماء ؛

لم يتضمن ما يعبر عن رغبة فى الكشف عن منابع النيل . بل لعلنا نشير الى أن العاملين في مجال الكشف الجغرافى فى القرنين الخامس عشر والسادس عشر لم يكن من بين أهدافهم التوغل في قلب افريقية . ولعلهم مارسوا النشاط من حولها وعلى أطرافها والجبهات البحرية التي شهدت نمو بعض النوايات التى ارتكزت عندها أقدم حملاتهم الكشفية وتضمنت كل معنى من معانى إستقبال البحر واستدبار اليابس الافريقي في الظهير غير المباشر .

وكان من الطبيعى أن تحظى أحباس النيل العليا ومنابعه التي تنساب من قلب افريقية وعلى أطراف من الهضاب العليا الوعرة الموحشة بمثل ما حظيت به سائر المساحات الافريقيــة التى أقامت الخرافات عليهــا ستارا وحجبا كثيفة . هذا بالاضــافة الى أن ظهور الامبراطـورية العثمانية ونشــاط العثمانيين وسيطرتهم على مصر والساحل السودانى فى أثناء النصف الثانى من القرن السادس عشر قد تمخض عن نتيجتين خطيرتين تكفى كـل نتيجة منها على انفراد لأن توقف الرغبة فى المعرفة بالنيل والـكشف الجغرافى ، ولأن تسدل من دونها الحجب . وتتمثـل **النتيجة الأولى** فى دور العثمانيين الهدام الذى أدى الى التدهور العلمى والثقافى والحضارى بصفة عامة فى كل مساحات الأرض التى تضمنتها الامبراطورية . أما **النتيجة الثانية** فتتمثـل فى دورهم المضاد لنشاط الأوروبيين وغير المسلمين وحرمانهم من ممارسـة الملاحة فى البحر الأحمر شمال خط عرض جدة . ويعنى ذلك أنه فى أثناء القرن السادس عشر والسابع عشر لم يكن بمقدور مغامر من المغامرين أن يتخذ طريقه صوب أعالى النيل عن طـريق مصر أو عن طريق السـاحل السودانى ، وكأنهم بذلك أقاموا سدا منيعا من حول بعض الطرق الرئيسية المؤدية الى أعالى النيل ، والتى تجمعت عن طريقها كل المعلومات التى تمخض عنها النشاط الذى استهدف الكشف عن سر النيل من قبل .

هكذا تضافرت نتائج السياسة الأوروبيـة التى تمثلت فى التشبث بالأطراف والنوايات والانصراف عن التـوغل فى الداخـل الموحش المظلم

المجهول ونتائج السياسة العثمانية الغاشمة على تجميد سر النيل • وربما كان القرن السادس عشر بالذات أخطر فترة يمكن أن نتبين فيها كل معنى من معانى التجمد واستمرار الاعتماد على الأفكار القديمة المنحدرة من وصف بطليموس الجغرافى وغيرهم من الجغرافيين العرب الذين شوهوا بعضا من جوانب الحقيقة • أما القرن السابع عشر فقد شهد تغيرات طفيفة كانت تمهد للعودة الى التفكير فى النيل وسر منابع النيل التى ما زالت مستعصية • وكان البرتغاليون هم الذين قد أمسكوا بطرف الخيط من جديد عندما تأتت لهم الفرصة عن طريق الاتصال بالحبشة المسيحية • وقصة الاتصال بالحبشة ترجع الى حوالى أواخر القرن الخامس عشر وبداية القرن السادس عشر الميلادى فى أثناء مراحل نشاطهم المبكر • ويمكن القول أنهم حققوا مع الحبشة صورة من صور التحالف المبنى على كونهم مسيحيين ، ورغبة منهم فى كسر شوكة المسلمين • ومن الجائز ن يكون التحالف قد أدى دوره فى بعض الاتجاهات عندما استعان امبراطور الحبشة (داود) بالبرتغال ضد المسلمين من الدناقل • ولكنهم أفسدوا علاقاتهم بالأحباش المسيحيين عندما حاولوا تحويلهم من المذهب الأرثوذكسى الى المذهب الكاثوليكى • وكان ذلك مدعاة لأن ينقضى كل القرن السادس عشر دون أن يحقق البرتغاليون أى ما يمكن أن يزود معرفتنا الجغرافية بالروافد النيلية فى الهضبة الحبشية •

ونذكر من الرحالة البرتغاليين الذين سجلوا رحلاتهم فى القرن السابع عشر الأب بدروبايز Pedro Paez • وقد قام بهذه الرحلة الى الحبشة فى حوالى سنة ١٦١٥ ميلادية(١) وعاونه الأحباش فى متابعة النيل الأزرق ، من منطقة جبال سكالا Sakala • ويبدو أنه شاهد الرافد جما Jemma

---

(١) يذكر لوبو أن الرحلة كانت فى سنة ١٦١٣ ومع ذلك فان التقرير الذى نشر في الفاتيكان فى روما سنة ١٩٥٢ حدد تاريخهـا فى ٢١ ابريل سنة ١٦١٨ • أما بروس فقد أشار الى أنها قد تمت فى سنة ١٦١٥ •

وتصـــور أنه ينساب الى بحيرة تانا(١) • كمـــا حاول الأب جيرنيمولوبو Jeronimo lobo أن يمارس رحلة فى الهضبة الحبشية بدأها فى حـــوالى سنة ١٦٢٢ من لشبونة • ويمكن القول أنها لم تتم لأن الطريق الذى تخيره بحيث يبدأ من موقع على ساحل شرق افريقية لم يكن مناسبا • وقد عاود الكرة فى سنة ١٦٢٥ فاختار طريقا جديدا يبدأ من ميناء صغير على ساحل البحر الأحمر ، وصعد الحافة الشرقية الوعرة الى أن أدرك الأرض التى يجرى فيها النيل الأزرق • وقد سجل وصفا طيبا للبحيرة وللرافد الذى ينســاب اليها ولصورة الفيضان وارتفاع المناسيب الذى يترتب على زيادة المطر فى موسم الصيف • ولعل من الجائز أن تكون هذه الرحلات قد صورت الجريان النيلى فى الهضبة الحبشية ، ومع ذلك فان الحصيلة التى تمخضت عنهـا لم تؤد فى نفس الوقت الى مزيد فى تفاصيل الصورة التى أوردها بطليموس الجغرافى • وربما كان دليلا على أن معظم البيانات التى تجمعت من الهضبة الحبشية ومن اتصـــال البرتغاليين بساحل شرق افريقيـــة لت تكن مؤدية الى صورة حقيقية عن قلب افريقية بصفة عامة ، وعن النيـــل بصفة خاصة •

ويمكن القول أنهم على كل حال ربما أدوا الى تحويل خطير فى الفكر الجغرافى عامة ، لأنهم سلطوا الأضواء على الحبشة والمنابع الحبشية • وكان ذلك مدعاة لأن يصبح النيل الأزرق فى أثنـــاء فترة تالية فى صورة المنبـــع الرئيسى للنيل • ويعنى ذلك أنهم قد أدوا الى انحراف خطير عن النظرية الموروثة منذ عصر بطليموس الجغـــرافى وقللوا من أهميـــة النيل الأبيض والأحبـــاس الاستوائية كمنابع رئيسية للنيل • ويمكن للباحث على كل حال أن يتابع ذلك التحول من مجرد الاحساس بالاهتمام الزائد الذى تحمست له أوروبا

---

(١) رافد جما الذى يقصده ليس له علاقة فى الغالب برافد النيـــل الأزرق المعروف حاليا باسم نهر جما لأن هذا الرافد الأخير لا يصب فى تانا بل لعله يتصل بالنيل الأزرق على مسافة أكثر من مائة كيلو متر من فم النهر الذى يخرج من البحيرة •

في القرن التالي وتمخض عن رحلة جيمس بروس المشهورة . أما حصيلة البرتغاليين قد تمخضت على كل حال عن خريطة مشهورة رسمت في سنة ١٦٨٦ في أمستردام رسمها دابير Dapper ، وهي كما سبق أن قلنا تعبر عن جملة الخطأ الذي انتهى اليه جهد البرتغاليين واتصالاتهم في الحبشة من ناحية ، وفي مساحات من قلب افريقية من ناحية أخرى .

المرحلة الحديثة والاجتهاد الأوروبي :

ومهما يكن من أمر فان المحاولات البرتغالية قد أذكت الحماس والاهتمام في نفوس الأوروبيين في القرن الثامن عشر الميلادي . وما من شك في أن فرنسا كانت قد بدأت في توجه اهتمامها منذ أواخر القرن السابع عشر الميلادي . ولعلها انتهزت فرصة تمثلت في حاجة امبراطور الحبشة لجراح فسيرت الجراح الفرنسي جاك شارل بونسية Jacques Poncet ومعه الأب الفرنسي برفدنت Brevedent اليه . وكان طريقه من ناحية مصر حيث انتهى الى سنار في سنة ١٦٩٩ ، وفقد زميله الأب برفدنت . ومن هناك واصل الرحلة ووصل الى الحبشة وقدم المعونة الطبية الممكنة ثم عاد تحت تأثير الاحساس بالعداء الشديد . وقد حاول مرة أخرى أن يصلها بطريق البحر الأحمر ، ولكنه فشل في تحقيق أهدافه التي تجمعت حول توسيع دائرة المعرفة الجغرافية بالحبشة . وربما تكرر فشل فرنسا مرة أخرى ممثلا في فشلها في اقامة بعثة دبلوماسية في الحبشة ، ومع ذلك فان هذا الفشل أذكى روح الرغبة الملحة في قلب فرنسي آخر هو جوزيف لارو Joseph la Roux . وقد حاول في سنة ١٧٣٩ المرور بطريق مصر الى الحبشة ، ولكنه لم يصل الى أبعد من بربر على النيل النوبي . كما فشلت محاولة أخرى عن طريق البحر الأحمر انتهت به الى الاعتقال بواسطة الأسطول البريطاني والذهاب الى السجن في لشبونة .

وما من شك في أن حصيلة كل هذا الجهد الذي انتهت اليه تلك

الرحلات بالنظر الى ما قامت به بعثات جمعها قنصل فرنسا في مصر عن منابع النيل قد انتهت الى نتيجة ايجابية . وتتمثل هـــذه النتيجة في محاولة دانفيل Danville رسم خريطة للنيل . ويبدو أنها قد نشرت في أول مرة في سنة ١٧٢٩ ، ثم أعيد نشرها في ســـنة ١٧٧٢ بعد اجراء تعديلات كثيرة عليها بينت اقتراب بعض البيانات التي تتضمنها من الحقيقة . ولعل من الطريف حقا أنها جاءت لكي تعدل كثيرا من الأخطاء التي تضمنتها محاولات البرتغاليين في القرن السابع عشر . ومع ذلك فانها بدورهـا قد تضمنت بعض الأخطاء الخطيرة ، ونذكر منهـا التشوية في النيـل النوبي والاقتراب بمجراه حوالي ٢٠٠ ميلا من خط ساحل البحر الأحمر . كمـا تضمنت خطأ جسيما آخر يتمثل في وضع البحيرتين اللتين ينبع منهما النيل من قلب افريقية جنوب خط الاستواء بحوالي ١٠ درجات عرضية ولعلنـا نذكر أنها كانت على كل حال أول خطوة على الطريق السليم ، لأن دانفيل عاد الى بعض الأفكار التي كانت قد تخلت عنها معظم المحاولات السابقة الى استهدفت رسم خريطة كاملة لمجرى نهر النيل . ويعني ذلك أن يمكن أن نعتبر خريطة دانفيل من الخرائط الأساسية التي تتضـــمنها هـــذه المرحلة الوسطى من مراحل الكشف الجغرافي عن سر النيل . وقد تفوق أهميتهـا أهمية خريطة الادريسي التي قلنا أنهـــا جمعت جملة كبـــيرة من الأخطاء الجسيمة .

ويمكن أن نتصور هذه النتائج كلها قيمة ومفيدة ، على اعتبار أنهـــا وجهت أهم رحلة في أثناء النصف من القرن التاســـع عشر الى الهضـــبة الحبشية . هذه الرحلة هي التي قام بها جيمس بروس الاسكتلندي الذي حظى بشهرة عامة على اعتبار أنهـا بداية حقيقية تعبر عن الرغبـــة الملحة السائدة في أوروبا في الكشف عن منابع النيل . ومع ذلك فجدير بنا أن نشير الى أنه ليس أول بريطاني يسير على هذا الطريق ، لأن النصف الأول من القرن الثامن عشر قد شهد بريطاني آخر هو الدكتور ريتشارد بوكوك



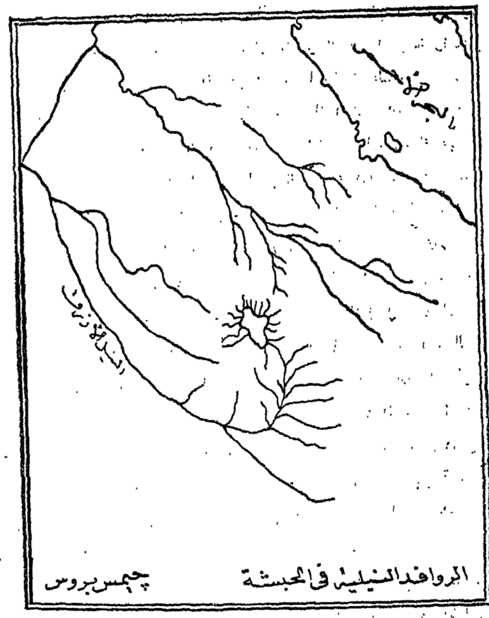
Richard Pococke ، يقوم بمحاولة استهدفت كشف منابع النيل • ولعل من الجائز أن نذكر أنه لم يتمكن من التوغل الى أكثر من الشـلال الأول ، ولكنه تمكن من جمع وتسجيل بيانات علمية عن الصور النباتية فى مصر • ولعل النتيجة التى وصل اليها بوكوك كانت الدافع الذى أذكى الحمـاس الذى وجه بروس الى رحلته المشهورة • وقد لجأ بروس الى تعلم اللغة العربية والتركية لكى تسهل له مهمته الخطيرة • وشهدت سنة ١٧٦٨ بداية الرحلة

عندما وصل الى الاسكندرية مع رفيق ايطالى • وقد سار فى اتجاه الجنوب الى أسوان حيث عبر الصحراء ، ثم وصل بطريق البحر الى جدة واستقر بها حوالى أربع شهور • والمفهوم أنه توجه منهـــا بطريق البحر الى مصوع وصعد المرتفعات الى غندار العاصمة • وقد قدمت له المعاونة التى حملته الى الموضع الذى شاهد منه النيل الأزرق وبحـيرة تانا • وما من شك فى أنه صور فى دقة بالغة صورة الجريان فى النيل الأزرق ، كما حدد بدقة كبيرة منبع النيل الأزرق عند خط العرض ٢٥ ٥٥ ١٠° وخط طول ٢٠ ٥٥ ٣٦° شرقا • كما عنى أيضا بتحديد ارتفاع بحيرة تانا عن مستوى ســطح البحر وقدره بحوالى ٤٨٧٠ قدما • وكانت رحلته فى طريق العودة فرصة طيبة حققت له متابعة الحيز الذى يتضمن الجريان فى النيل الأزرق الى موقع اقترانه بالنيل الأبيض ، وذلك قبل أن يتابع الاتجاه صـــوب الشمال الى كرسكو عبر الصحراء الحارة ثم الى مصر • وما من شك فى أن هذه الرحلة التى استغرقت فترة تتضمن ثلاث سنوات من سنة ١٧٧٠ الى سنة ١٧٧٣ ، كانت نتائجها تتناسق مع البيانات التى تضمنتها خريطة الفرنسى دانفيـل المنشورة فى سنة ١٧٧٢ • كما كانت مؤدية الى ايمان مبكر بقيمة موقـع مصر الجغرافى من حيث الاشراف على طريق الملاحـــة فى البحر الأحمر الى الهند[١] •

ويمكن القول أن الرحلة المشهورة الى الحبشة لم تكن هى وحدها ختام الرحلات فى القرن الثامن عشر ، ولكن هناك رحلتان هامتان على الأقل من حيث التعبير عن حملة من الاصرار على كشف منابع النيل • والرحلة الأولى قام بها سونينى Sonnini الذى حاول أول الأمر أن يحقق رحلة عبر القارة على محور عام من الشمال من خليج سدره الى الجنوب الى رأس الرجاء • وما من شك أن تعديلات قد طرأت بوحى من وزارة الخارجية الفرنسية أدت

---

(١) Johnston, H. : The Nile Quest p. 86



بها الى مجرد محاولة الكشف عن منابع النيل • وقد وصـــل سونينى الى أسوان أو جنوبها بقليل وبدأ فى تجميع معلومات وبيانات من شـأنها أن تعمق المعرفة الجغرافية بمصر العليا • ويعنى ذلك أنه لم يتمخض عن نتيجة ايجابية فى مجال الكشف عن منابع النيل ، ولكنه عبر من ناحية أخرى عن معنى جديد للكشف الجغرافى ، وهـــو جمع المعلومات التى تنمى المعرفة الجغرافية باقليم من الأقاليم التى يتضمنها حوض النيل • أما المرحلة الثانية فقد قام بها وليم جورج برون الانجليزى William George Browne

الذى تخير الطريق الذى تمر به القوافل من أسيوط فى اتجاه الجنوب • ولقد بدأ رحلته فى حوالى صيف سنة ١٧٩٣ فى الطريق الى دارفور • ولعل من الجائز أنه عانى من الطريق الوعر فى الصحراء الحـــارة ، كمـــا عانى من الاحساس بأحاسيس السجين فى دارفور على حد تعبير جلستون • ومع ذلك فان الألم الحقيقى الذى عاش فيه هو أنه لم تقدم له التسهيلات بل لم يسمح له بالاتجاه شرقا صوب النيل الأبيض والهضبة الحبشية • ومـع ذلك فانه من غير شك قد سجل بعد عودته بطريق درب الأربعين ، بحثا هاما وأصيلا يمثل نموذجا رائعا لدراسة جغرافية دارفور •

وهكذا كانت تلك الرحلات التى شهدتها تلك الفترة الأخيرة قد جمعت المعلومات والبيانات التى مكنت وليم سون من رسم الخريطة المشـــهورة فى سنة ١٨٠٠ • وقد تضمنت المعلومات التى عمقت المعرفة بدارفور ، كمـــا صورت المنابع الحبشية • ولعل من الجائز أن نذكر بعد ذلك كله أنها تعتبر من ناحية أخرى عن كل معنى من معانى الجهل بالمنابع الاســـتوائية • بل لعلها تبين الخروج الصارخ عن فكرة بطليموس ، ثم عودة دانفيل الى تسجيلها مرة أخرى • ويعنى ذلك انها ربما عبرت عن عودة غير طبيعية لفكرة جريان المنابع الأساسية للنيل من الغرب • ونحن على كل حال نؤكد أن نهاية هذه المرحلة كانت قد تحققت دون أن يصل البحث أو أن تصل الرحلة أو المغامرة الى كشف سر النيل •

* * *

مصر فى السودان وتنشيط الكشف عن المنابع الاستوائية :

ومع البدايات المبكرة للقرن التاسع عشر الميـــلادى ظهرت وتجمعت عدة عوامل هامة كان من شانها خلق وتوجيه ودعم الجهود عن طريق الكشف الجغرافى في القارة الافريقية عامة وحوض النيل بوجـــه خاص • وجـدير بالذكر أن هذه العوامل قد انبثقت من ظروف جديدة تماما ليس بينها وبين الظروف القديمة أدنى صلة • ومع ذلك فانها قد تكون معبرة تعبيرا حقيقيا عن الوجه الآخر لبعض الدوافع والملابســات التى كانت تشــكل الظروف القديمة قبيل القرن التاسع عشر • ويتمثل العامل الأول فى صورة الفعـل الايجابى الذى تمخض عن ممارسة مصر سياسة جديدة قوامها التوســـع جنوبا صعودا مع النيل فى الأقاليم السودانية • نحن بطبيعة الحال لا نجد مجالا لأن نفسر أو نلقى الأضواء على الدوافع التى أدت الى ذلك الفعل ودعمه ولكن الذى لا شك فيه أنه قد تمخض عن نتيجة هائلة • وأقل ما يقال فى شأن هذه النتيجة هو اقامة الحكم المنظم السليم وتحقيق كل أسباب الأمن والطمأنينة فى قطاع من حوض النيل الأوسط • ويكتفى الباحث فى هـذا المجال بتصوير أحاسيس الخوف والرعب وعدم الاطمئنان التى كانت تنتاب بوركهارت فى رحلته المشهورة فى النوبة فى أوائل القرن التاسـع عشر ، وذلك على اعتبار أنها تعبر عن عدم قدرة النظام القبائلى الذى كان يتمثل فى الأقاليم السودانية على منح الرحلة والرحالة شحنات من الثقة والطمأنينة • ويعنى ذلك أن توسع مصر وقيام نظــام للحكومة لم تشهد الأقاليم السودانية مثيلا له من قبل ، وقد كفل الأمن الذى يظاهر الرحلة أو المغامرة ، ويؤمن ظهر المغامر فى مساحات جديدة مغلقة عليه لا يدرى من أمر خباياها وخبايا الناس فيها شيئا • بل لعل التوسـع والنظام الجـديد قد أدى الى نقل القاعدة الأمامية للكشف الجغرافى عن منابع النيل من أسوان الى مواقع جديدة كالخرطوم على مقربة من الأجزاء الصالحة للملاحة فى النهر • كما أن كل نقطة من منــاطق الارتكاز التى أسهمت فى تأسيسها الادارة

الجديدة ، كانت بمثابة موقع من المواقع الأمامية التى تستند اليها المغامرة فى المنطقة المحيطة بها ٠

أما العامل الثانى فقد تمثل فى التغيرات الجذرية التى أكسبت الرغبة الأوروبية فى الاتصال بافريقية والكشف عن المساحات المجهولة فى هـــذا القلب صورة جديدة ٠ وكانت هذه الصورة الجديدة التى حولت السياســة الأوروبية من اتجاه الى اتجاه آخر تنميهـــا وتذكيها الروح الجـديدة التى توسمت فى المساحات والأرض الافريقية مجالا للاستعمار والتعمـير وزيادة حجم الأسواق والتسويق ٠ وما من شك فى أن هذا التحول الذى انطلقت بموجبه السياسة الأوروبية من نقط الارتكاز والنوايات ومناطق التجمع فى الجيوب المحدودة المساحة المتناثرة على أطراف القارة وسواحلها وشرومهـــا صوب الداخل ، كان يقتضى تحسس الطرق وتقصى الحقائق وجمع البيانات التى تكشف عن وجه المساحات الجديدة التى انعقدت عليهـــا الآمال ٠ وقد شـــاهدت أوروبا فى ذلك الحين الجمعيات والهيئـــات التى كانت ترنو الى الكشف الجغرافى وترعاه وتموله ٠ بل لقد سارت الحكومات على نفس الطريق بحيث وجهت صراحة نشاط المغامرين ، وفرضت حمايتها على حصيلة هـــذا النشاط ٠ وهكذا لم تجد الروح الاستعمارية الامبريالية التى بدأت تتبلور فى الأقطار والدول الأوروبية وسيلة للدخول الى افريقية ، الا فى أعقـــاب الكشف الجغرافى والمستكشفين ٠

ومهما يكن من أمر ، فان كل عامل من هذين العاملين قد مهد السبيل لكشف منابع النيل ورفع الحجاب الذى طالمـا حاول الانســـان منذ وقت طويل شجبه عن سر النيل ومسألته المستعصية ٠ ويبدو أن الادارة المصرية فى الســـودان قد عقـدت العزم منذ سنة ١٨٢١ عـــلى ممارســة الكشف الجغرافى ، وعلى تعميق المعرفة الجغرافية بالأرض التى يصير التوسع فيها ٠ ويمكن أن نتبين حقيقة هذا العزم من تجمع العلماء من مختلف الجنسيات[١]

---

(١) كان من رفقاء حملة اسماعيل سنة١٨٢١ كايو ومساعداه ليتورزك

ضمن حالة الفتح ومن مجموعة التقارير العلمية التى سجلت فى مذكراتهم وكتبهم المنشورة • ونكتفى فى هــذا المجـــال بالاشـارة الى رحلة كايو Fredric Caillaud[1] الفرنسى التى سجلت درسا رائعا فى جغرافية بعض مساحات السودان(٢) • كمـــا نشير الى أن حالة الأمن المطمئن قد جذبت مجموعة كبيرة من الرحالة التى زارت السودان فيما بين سنة ١٨٢١ وسنة ١٨٥٠(٣) ، وسجلت نتائج أصيلة تفصـــح عن دروس أصيلة فى جغرافيـــة السودان وخوض النيل الأوسط • وما من شك فى اتمام كل رحلة من هذه الرحلات وأحاسيس الأمن التى كان يحس بها كل مغامر من هؤلاء المغامرين ، كان مدعاة لتشجيع ودفع الرحالة صوب الكشف عن منابع النيـــل وقلب افريقية • وقد حقق هاى رحلة فى النيل الأبيض استغرقت حوالى ٤٨ ساعة جنوب موقع الخرطوم فى سنة ١٨٢٤ ، كمـــا قام لنيان دى بلفون برحلة أخرى فى النيل الأبيض وصل فيها الى خط العرض ٤٢ °١٣ ثم تقدم الى أطراف أرض الشلك(٤) • ومن الجائز أن تكون هذه الرحلة الأخيرة قد تمت تحت رعاية الجمعية الافريقية البريطانية فى سنة ١٨٢٧ ، ولكنها فى نفس

Letorzec ورتشى Rieci وكورنر الانجليزى وزميله كونستات Consiat وزوكولى الايطالى وزميله سيجانو Segato الايطـــالى وانجلش الأمريكى وزميله برادش Bradish •

(٢) Caillaud, F. : Voyages A Meroé et an Fleuve blance. (4 Vol.), Paris 1836.

(٣) نذكر من هـــؤلاء الرحالة لينان دى بلفوند البلجيكى (١٨٢٧) والفرنســيان كادلفين وبروفيرى Cadalvene & Breuvery (١٨٢٩) روبل الألمـــانى Ruppell (١٨٢٩) هوسكنز Hoskins (١٨٣٣) وكومب الفـــرنسى (١٨٣٣) وهلرويد Holroyd الانجليزى (١٨٣٦) بالم (١٨٣٧) روسجير الألمـــانى Russger (١٨٣٧) فرن Werne الألمـــانى (١٨٣٩) وبرون روليه الفرنسى (١٨٤٣ ــ ١٨٤٥) لبسيوس الألمـــانى (١٨٤٤) بترك الانجليزى (١٨٤٥) وتريمو الفرنسى Tremaux (١٨٤٨) وميلى Melly الانجليزى (١٨٥٠) •

(٤) Bellefonds. L. : Journal of A Voyege on The Bahr-El-Abiad, J R G.S 2, London 1832.

الوقت كانت تتجاوب مع رغبـات مصر وتحظى بالتسهيلات والأمن الذى تحققه فى ربوع الأقاليم السودانية . وقد أفصح رفاعة رافع الطهطاوى عن رغبة مصر الملحة فى الكشف عن منابع النيل ، على اعتبار أن محمد على كان يسعى الى الهدف على نفس الطريق الذى سـار فيه مشاهير قدماء ملوك مصر(١) .

ومهما يكن من أمر فان الفترة من سنة ١٨٣٩ الى سـنة ١٨٤١ قد شهدت العمل الايجابى الذى استهدف الكشف من منابع النيل الاستوائية ، وتمثل هذا العمل الايجابى فى ثلاث رحلات قام على رأسها البكباشى سليم الضابط المصرى ، الذى وصفها فى مذكرات وكتب مرافقيـه من الأجانب بالقدرة والكفاءة وادراك حقيقة المهمة التى نهضوا بها ، وكانت هذه الحملات تتبع طريق النيل وتستخدم السفن المجهزة تجهيزا يلائم الرحلة الطويلة . ونود أن نذكر فى هذا المجال أنها لم تكن تعبر عن معنى واحد من معـانى الغزو المسلح أو القهر للمساحات التى وصلت اليها بل انهـا استهدفت المعرفة الجغرافية أولا وأخـيرا وخدمة العلم . وكانت كل رحلة من هـذه الرحلات الثلاث كفيلة بأن تحقق اضافات تعمق المعرفة الجغرافية بالنيـل والأرض التى تقع على جانبيه(٢) .

وكانت **الرحلة الأولى** فى الفترة من ١٦ نوفمبر سـنة ١٨٣٩ الى ٣٠ مارس سنة ١٨٤٠ فى اتجاه الجنوب . وقد رافق المهنـدس الفرنسى ثيبر Thibair قبطان سليم وغيرها من أعضاء الرحلة . ويمكن القول أن هذه الرحلة قد وفقت توفيقا كبيرا لأنها أوغلت الى ما وراء أوطان الشلك وعبر أرض النوير والدنيا ووصلت الى خط العرض ١٠ ٥٦ شـمالا . ويمكن

---

(١) رفاعة رافع الطهطاوى : مناهج الألباب المصرية فى مباهج الآداب العصرية . القاهرة صفحة ٢٤٢ .

(٢) نسيم مقار : البكباشى المصرى سليم قبطان والكشف عن منابع النيل ـ القاهرة ١٩٦٠ .

تسجيل يوم ٢٧ فبراير سنة ١٤٨٠ على اعتبار أنه اليوم الذى وصلت فيه رحلة بكباشى سليم الأولى الى أقصى توغل فى بحر الجبل • وقد تمكنت الرحلة فى طريق عودتها أن تكشف الجخاب عن مجرى السوباط قبل أن ترجع الى الخرطوم •

اما **الرحلة الثانية** فقد قامت فى يوم ٢٣ نوفمبر سنة ١٨٤٠ بقيادة بكباشى سليم مرة أخرى ورافقه العلماء سابتية Sabatier ودارنو D. Arnaud الفرنسيان والألمانى فرن Werne • وما من شك فى أن الدوافع اليها كانت علمية لأنها استهدفت مزيدا من المعرفة ومزيدا من التوغل • وقد سارت الحملة فى نفس طريقها السابق الذى تابعت المسير عليه ، ولكنها أخذت فى اعتبارها التوغل جنوبا الى خط عرض ٤٢ ٥٤ شمالا • وقد سجل فرن وغيره معلومات كثيرة تفصح عن عمق الكشف الجغرافى والاهتمام بالصورة الجغرافية التى تعبر عن تلك المساحات الجديدة، والتى عاشت فى الظن والتخمين بضعة آلاف من السنين • وهى على كل حال كانت قد تمخضت عن أول وصف عام شامل لأوطان البارى بعد أن أجرت اتصالات مباشرة بالسكان وبسلطانهم • وقد عادت هذه الرحلة مرة أخرى الى الخرطوم فى ١٨ مايو سنة ١٨٤١ مسجلة انتصارا علميا رائعا ، كانت له قيمته فى المحافل العلمية الجغرافية فى معظم الدول الأوروبية •

ثم كانت **الرحلة الثالثة** التى سيرت تحت قيادة بكباشى سليم فى ٢٧ نوفمبر سنة ١٨٤١ تعبيرا جديدا عن اصرار ومثابرة فى مجال الكشف الجغرافى ومواصلة توسيع دائرة المعرفة الجغرافية بالنيل فيما وراء الموقع الذى وصلت اليه الحملة الثانية • وقد رافق دارنو الفرنسى هذه الرحلة لكى يتمم الخريطة التى رسمها ، ويزودها بمزيد من التفاصيل • ولعل من الجائز أن نذكر أنها لم تكن موفقة هذه المرة حيث فقدت القدرة على التوغل الى أبعد من خط العرض ٤٢ ٥٤ الذى وصلت اليه فى الرحلة السابقة •

ومهما يكن من أمر فان الرحلات قد تمخضت عن حصيلة فى مجال دراسة

طبيعة النهر وصورته الجغرافية ومجال دراسة القبائل والجماعات والشعوب والأوطان التى تعيش فيها على جانبى النيل(١) . كل هذا بالإضافة الى خريطة لحوض النيل الأبيض بمقياس ١ : ٣٠٠٠٠٠٠ اشترك فيهما دارنو وسابتيه وأخرى بمقياس ١ : ٩٠٠٠٠٠ رسمها دارنو وثالثة لحوض النيل كله بمقياس ١ : ١٥٠٠٠٠٠ الى خط عرض ٤٢ َ ٥٤ شمالا . كما أدت هذه الرحلات مرة أخرى الى تمهيد الطريق لمزيد من الرحلات التى استهدفت كشف منابع النيل فيما وراء خط ٤٢ َ ٥٤ . وتود أن نشير فى هذا المجال الى أن توقف بكباشى سليم ، بل وعدم قدرته على تحقيق نتائج الجديدة فى رحلته الأخيرة التى عاد بها فى ٦ مارس سنة ١٨٤٢ الى الخرطوم ، انما كان مرجعه فى حقيقة الأمر الى تعذر الملاحة جنوب الموقع الذى بلغه حيث يتحول النهر الى صورة جديدة تتخلله الجنادل والمدافع والعقبات . هذا بالاضافة الى نتائج المتاعب التى أفقدته عددا كبيرا من الرجال الذين اشتركوا معه فى الرحلة .

واذا كانت الادارة المصرية قد تابعت السياسة الموروثة فى مجال الكشف الجغرافى وكشف الحجب عن مجرى النيل الى مقدمات الأرض الصاعدة الى الهضبة الاستوائية ، فانها من ناحية أخرى مكنت عددا كبيرا من الرحالة

---

(١) سجل كل عالم من العلماء الذين رافقوا بكباشى سليم فى كل رحلة من رحلاته الثلاث حصيلة ضخمة عن جغرافية المساحات الجديدة التى وصلوا اليها . ويمكن للباحث أن يصور هذه الحصيلة على اعتبار أنها عمقت المعرفة الجغرافية تعميقا كبيرا . وأهم هذه الكتب التى تضمنت التقارير عن:

Thibant, : Expedition Egypteine du Nil Blanc (Bulletin de la Societe geographie Tome XVI Paris. 1841).

= D. Arnaud, Documents et Observations sur le cours du Bahr-El-Abiad on du Fleuve Blanc, Paris; 1843.

Werne, F. : Expendition to discover The Sources of The White Nile in the yesns 1840 — 1841 Translated by Charles William. London 1849.

سليم قبطان : الرحلة الأولى للبحث عن ينابيع البحر الأبيض (تعريب محمد مسعود) القاهرة ١٩٢٢ .

من ممارسة الزيارة والتوغل والانتشار على محاور متباينة فى أنحاء مختلفة من الأقاليم السودانية • وما من شك فى أن كل مغامر من هؤلاء المغامرين قد زودته الادارة بأمر يتضمن التوصية بتقديم التسهيلات التى تصل به الى تحقيق أهدافه فى المساحة التى تستهدف زيارتها وتعميق المعرفة الجغرافية بها • ولعل من الجائز أن نضرب لذلك الجهد الحر الـــذى نهض به رحالة من مختلف الجنسيات مثلا بثلاث رحلات هامة • وهذه الرحلات هى رحلة بالم Palleme ورحلة بران روليه Brun Rallet ورحلة جـــون بتريك John Patherick • ونذكـــر فى مجال الحـــديث عن رحلة بالم التى تضمنت جولة طويلة استغرقت حوالى ١٩ شهرا فى كردفان ، أنها قد حققت كل ما من شأنه أن يعمق المعرفة بجغرافية كردفان وتاريخها وحياة السكان من العرب وغير العرب • ويمكن القول أن بالم الألمـانى الأصـــل كان من أفضل النماذج التى تعبر عن قطاع من الأوروبيين الذين مارسوا الرحلة من أجل تجميع المعلومات التى تحقق أهدافا تجارية • ولعله يعبر عن المعنى العام للرغبة الأوروبية التى استهدفت فتح الأسواق فى الأرض الافريقيـة عامة وتوسيع دائرة توزيع المنتجات الأوروبيـة • واذا ما أضيفت الحصيلة العلمية التى جمعها بالم فى كتابه المشـهور الذى ترجم الى الانجليزية فى سـنة ١٨٤٤[١] الى ما جمعـه روبل Ropell وروسيجير Russeger عن نفس المساحات ، كان الناتج من العمق والأصالة الى حـد يعبر تعبيرا حقيقيا عن معرفة كاملة بقطاع كبير من الأرض التى يتضمنها حوض النيل جنوب خط عرض الخرطوم •

أما الرحالة الفرنسى بران روليه الذى كان يعمل هو الآخر بالتجارة

---

(١) نشر اجنتيوس بالم Agnatius Pallme كتابه فى سنة ١٨٤٣ ، ولم يضمنه خريطة توضح خط السير الذى تابع عليه الرحلة • ولعل ذلك أكبر دليل على أنه لم يكن أصيلا فى الاحساس بقيمة الخريطة الجغرافية •
Pallme. I. : Travels in Kordofan. London 1844.

فقد إستهوته الرغبة فى العمل التجارى فى الأقاليم السودانية منذ سنة ١٨٣١ • ولعله أشار الى أنه عندما عزم على الرحلة وجهز السفن فى حوالى سنة ١٨٤٥ لمتابعة الطريق المائى الذى سارت فيه رحلات بكباشى سليم ورفقائه من الفرنسيين أحس بالعراقيل التى تضعها الحكومة فى مواجهته • وما من شك أنه يتجنى فى مثل هذا التعبير لأنه مارس فعلا عددا من الرحلات التى استغرقت الفترة من سنة ١٨٤٥ الى سنة ١٨٥٢ وحقق منها كسبا ماديا ضخما • ونحن على كل حال نشير الى أن رحلة روليه فى أعالى النيل الأبيض وبحر الجبل ، قد تضمنت مزيدا من الاضافات عن المساحات التى تجول بها وعن شعوبها وقبائلها • ولعل أخطر ما حققه هو التوغل فى الاتجاه الذى كشف عن أطراف من حوض الغزال الى مشروع الرق • وقد ضمن روليه خبراته ودراساته والحصيلة الجغرافية التى تجمعت لديه فى أثناء رحلاته فى كتاب(١) هام وخطير ، أهله لأن يصبح عضوا عاملا بالجمعية الجغرافية الفرنسية وعضوا بمجلس الفنون والعلوم والآداب الفرنسى(٢) •

وكان جون بتريك هو الآخر نموذج من النماذج الهائلة التى تعبر عن قيمة الرحلة فى تعميق المعرفة الجغرافية بقطاع كبير من حوض النيل والروافد النهرية •وكانت رحلة جون بتريك طويلة استغرقت الفترة منسنة ١٨٤٧ الى سنة ١٨٥٩ التى عاشها بين ربوع المساحات الواسعة فى الأقاليم السودانية(٣) • وقد اشترك فى تجارة الصمغ ، ثم تجارة سن الفيل فى حوالى السنوات الستة الأولى من فترة اقامته بالسودان • ويعنى ذلك أن رحلته التى تابع فيها المرور بطريق الأبيض الى منخفض حوض الغزال قد بدأت فى حوالى سنة ١٨٥٣ ، وقد انتهت به الى أوطان الزاندى •

---

(١) Brun — Rollet : Le Nil Blanc et Soudan. Paris, 1855

(٢) نسيم مقار : الرحالة يران روليه سنة ١٩٦١ صفحة ٨ •

(٣) كلفت الجمعية الجغرافية الملكية فى لندن جون بتريك برحلة أخرى فى الفترة من سنة ١٨٦١ الى سنة ١٨٦٥ لمقابلة سبيك وجرانت اللذان كانا فى الطريق — عن طريق زنزبار — للكشف عن منابع النيل وتقديم العون لهما•

وما من شك فى أن حصيلة هذه الرحلة التى ضمنها كتابه المنشور فى سنة ١٨٦١(١) قد صورت جوانبا من معرفته بكردفان فى أثناء ممارسة النشاط التجارى ، كما صورت جوانبا من المعرفة بحوض النيل الأبيض والمساحات التى طاف بها فى حوض بحر الغزال . ويمكن القول أن هذا الكتاب قد عبر تعبيرا صادقا عما كان غامضا عن كل تلك المساحات . بل لعله كان من بين أولئك الذين يسروا الاضافات التى تضمنتها الخريطة الجغرافية بعد سنة ١٨٦٠ .

ومهما يكن من أمر كل هذه الرحلات والحصيلة التى أضفت على المعرفة الجغرافية مزيدا من العمق والاضافات فإن سر النيل ظل قائما . والمفهوم أن النصف الأول من القرن التاسع عشر قد سجل أكثر من محاولة استهدفت الكشف عن منابع النيل الإستوائية . ومع ذلك فانها توقفت عند غندكرو ، ولم تكن ثمة فرصة متاحة للتوغل والصعود مع الأرض الصاعدة الى الهضبة العالية التى تضمنت السر الغامض .

ويعنى ذلك أن سر منابع النيل الاستوائية ومجموعة البحيرات التى تضمنتها الأفكار منذ أن رسمت خريطة بطليموس الجغرافى ، كانت ولا زالت فى حاجة الى مزيد من الجهد والمحاولات . وما من شك فى أن هذه المحاولات التى بذلت بعد سنة ١٨٥٠ ، وتضافرت مجهودات أصحابها والنتائج التى وصلوا اليها ، قد لجأت الى متابعة طريق جديد غير الطريق الذى انتهى بالرحالة الى غندكرو .

ويمكن القول أن متابعة هذا الطريق الجديد الذى يستند الى خط الساحل الافريقى على المحيط الهندى المعروف بساحل شرق افريقية واستخدامه لم يكن الاتجاه اليه حديثا أو طارئا . ويفهم ذلك على ضوء من

---

(١) Petherick, J. : Egypt The Soudan and Central Africa London, 1861.

علمنا بتلك الصور التى عبرت عن النشاط القديم الذى بدأ منذ وقت بعيد عندما شهدت شروم هذا الساحل ازدهار الاتصالات التى حققتها جماعات من عرب جنوب الجزيرة العربية ومن تجار اليونان الذين مارسوا التجارة والملاحة فى المحيط الهندى وعبروه فى اتجاه الهند وجنوب شرقى آسيا . ولعل من الجائز أن نشير الى أن لودفج كارف Ludvig Karf الذى فشلت محاولاته التبشيرية فى الهضبة الحبشية وتحول الى شرق افريقية يعاونه جون ربمان John Rebman كانا أول علامة على الطريق الجديد .

ويعنى ذلك أنهما بعد أن استقر بهما المقام أصاخا السمع للمعلومات التى أدلى بها التجار العرب عن المساحات التى يتجولون فيها أو يتصلون بسكانها . وقد اكتشف ربمان جبل كلينجارو سنة ١٨٤٨ واكتشف كراف جبل كينيا فى سنة ١٨٤٩(١) . ويمكن القول أن هذه المعلومات الجديدة بشأن هذه الجبال أو بشأن هذه المجموعة البحيرات التى سمعوا عنها ، كانت سببا أثار الاهتمام بالطريق الذى يبدأ من زنزبار فى مجال الكشف عن سر النيل . وكانت سنة ١٨٥٦ نقطة البداية على الطريق الذى تلمس فيه مجموعة من الرحالة الوصول الى ما يكشف الحجب ويجلو السر .

وكان الضابط البريطانى ريتشارد فرنسيس برتون Richard Francis Burton فى حامية عدن ، والمستشرق الذى كان يجيد اللغة العربية أول من راودته الرغبة فى الرحلة سنة ١٨٥٤ عن طريق الصومال والقرن الافريقى للوصول الى منابع النيل . ولقد اشترك معه الضابط جون هاننج سبيك فى تلك الرغبة ، ولكنهما صادفا فشلا ذريعا وتعرضت قافلتهم للهجوم الشديد . ومن ثم اتجها فى سنة ١٨٥٦ الى ساحل شرق افريقية الى زنزبار ، بعد أن رصدت وزارة الخارجية البريطانية وشركة الهند الشرقية والجمعية الجغرافية

Johnston, H. : The Nle Quest. p. 113

لهما المال اللازم للرحلة • ولقد تجمعت لديهم حصيلة من الرواية والقصة عن المناخات الداخلية التى كانا بصدد التوغل فيها • وبدأت الرحلة من باجمويو Bagamoyo المواجهة لجزيرة زنزبار على الدرب أو الطريق المؤدى الى أوجيجى بقصد الوصول الى البحيرة أو البحيرات التى ينبع منها النيل •

وما من شك فى أنهما كانا يستخدمان مجموعة من الأدلاء العرب ، كما أنهما قابلا بعض التجار العرب الذين أوقفوهم على كثير من الحالة الجغرافية للبلاد ، وأفهموهم أن البحيرة الكبيرة المزعومة لا وجود لها ، بل أن هناك ثلاث بحيرات على الأقل • ويذكر أنهما فى أواخر سنة ١٨٥٧ عندما وصلا الى أونيا مويزى قابلا الشيخ سنى العربى الذى زودهما بحصيلة كبيرة عن تلك البلاد(١) •• كما طرق سمعهما الاشاعات المنقولة عن البانيورو Banyoro ، عن وصول السفن التى تحمل الأوروبيين من ناحية الشمال الى غندكرو فى أوطان البارى •

ويذكر سبيك أن حملتهما كانت تعانى كثيرا من مشكلات النقل وعدم القدرة على الحركة المرنة بقدر ما كانت تعانى من مرض برتون بالحمى التى كانت تعاوده من حين الى حين • ومع ذلك فانهما سارا فى اتجاه المغرب الى بلدة أوجيجى على ساحل بحيرة تنجانيقا ، وقاما بجولة قصيرة فى البحيرة • وتحقق لهما من أولئك الذين يعرفون البحيرة أنها لا صلة لها بالنيل ، لأن النهر الذى فى شمالها وهو نهر روزيزى Rusisi يصب فيها وينساب اليها على محور عام من الشمال الى الجنوب • وعندما اتخذ برتون وسبيك طريق العودة خر برتون مريضا بالحمى فى كازى Kaze • وانتهز سبيك هذه الفرصة وتوجه فى حملة صغيرة صوب الشمال لمتابعة اشاعة عن بحيرة فى الشمال لها علاقة بالنيل ومنابع النيل • ولقد سار بضعة أيام حتى وصل فى الثلاثين من شهر يوليو سنة ١٨٥٨ الى طرف البحيرة

---

(١) Johnston, H : The Nile Quest, p. 119

الجنوبى الذى يبدو فى صورة شرم كبير يعرف باسم شرم موانزا • ولقد تابع المرور بحذائه حتى شاهد بعد بضعة أيام ، وفى الثالث من أغسطس سنة ١٨٥٨ سطح البحيرة الكبيرة التى بهرته وقال له الأهالى أنها تعرف باسم نيانزا Nyanza فأضاف اليها اسم الملكة فكتوريا • وقد خيل له أن هذه البحيرة التى قدر طولها بحوالى ٢٠٠ ميلا ، وعرضها بحوالى ١٠٠ ميلا ، هى بعينها البحيرة الكبرى التى تحدث بذكرها الجغرافيون القدماء والتى ينبع منها النيل الأبيض • ويبدو أن ارتباط سبيك بضرورة العودة الى حيث خلف برتون ، قد حرمه من فرصة الاستزادة فى مجال جمع البيانات وارتياد البحيرة والتحقق من علاقتها بالنيل •

هكذا عاد سبيك مسرعا وأبلغ نتيجة رحلته القصيرة الى برتون ثم تابعا الحركة الى زنزبار • وما من شك فى أنهما معا كانا أول الأوروبيين الذين تحققت لهما تلك النتائج الباهرة التى لم يعد بعدها أدنى شك فى احتمال كشف سر النيل فى أثناء السنوات القليلة التالية • وجدير بالذكر أن سبيك قد أحس بضرب من ضروب الحسد الذى عانت منه نفسية برتون ولذلك أسرع بالعودة الى انجلترا فى ٨ مايو سنة ١٥٨٩ • وكانت الحصيلة التى صورها وصور فيها مراحل الرحلة والنتائج التى وصلت اليها مثار الاعجاب وسببا دافعا الى رحلة أخرى • وتحملت الجمعية الجغرافية البريطانية عبء توفير المال اللازم لتمويل تلك الرحلة الجديدة ، التى وضع سبيك على رأسها ورافقه جرانت James Augustus Grant • ونود فى هذا المجال أن تقرر أن تلك الرحلة التى اشترك فيها برتون وسبيك فيما بين سنة ١٨٥٦ وسنة ١٨٥٩ ، قد انتهت الى نتائج مهمة وأصيلة • تتمثل **الأولى** فى ادراك الحقيقة بشان انتشار مجموعة من البحيرات القديمة التى لا يرتبط بعضها بالنيل ومنابع النيل • وتتمثل النتيجة **الثانية** فى ادراك الحقيقة بشأن التوغل من ساحل شرق افريقية ، وأسلوبه والاحتمالات التى يؤدى اليها •

ويعنى ذلك أنها كانت على الأقل الخطوة الأولى على الطريق التى برهنت على قيمة كبرى فى الكشف عن منابع النيل الاستوائية ٠

وقد بدأ سبيك وجرانت هذه الرحلة الخطيرة فى خريف سنة ١٨٦٠ فى حوالى شهر أكتوبر بقصد التوغل من زنزبار صوب الداخل الى البحيرة الكبيرة التى كان سبيك قد وصل اليها فى أثناء رحلته السابقة ٠ وجدير بالذكر أن الاعداد للرحلة فى هذه المرحلة كان ممتازا ، ومع ذلك فانها عانت كثيرا من المشاكل وتعرضت لأخطار جسيمة ٠ وليس غريبا أن نذكر أن الرحلة فقدت فى وقت من الأوقات كل الحمالين المرافقين لها اما بالموت أو نتيجة لفرار بعضهم ٠ وليس غريبا أيضا أن يكون ذلك مدعاة للبطء الشديد وعدم المرونة فى الحركة فى اتجاه الهدف ٠ ومهما يكن من أمر الخطر الذى تعرضت له هذه الحملة وطبيعته فى مراحل سيرها واقامتها على الأرض المنتشرة فى غرب فكتوريا نيانزا ، فان سبيك وصل أخيرا الى بلاد الباجندة ومر بحذاء الساحل الشمالى للبحيرة وشاهد تدفق النيل العظيم من الفتحة التى تتضمن الشلالات فى اليوم الثامن والعشرين من شهر يوليو سنة ١٨٦٢ ٠ وقد أطلق عليها اسم شلالات ريبون ٠ ويعنى ذلك أن الوصول الى هذا الموضع قد تحقق فى أثناء حوالى سنتين ، الأمر الذى أثار بشأنه وشأن رفيقه القلق وأدى الى تكليف بترك بالبحث عنهما ومقابلتهما ٠

ولعل من الغريب حقا أن يكون خط السير الذى مر عليه سبيك ورفيقه جرانت فى الاتجاه العام الى الشمال قد حجب عنهما بحيرة كيوجا تماما ٠ وما من شك فى أن الخريطة التى عبر بها سبيك عن نتائج رحلته جاءت لا تتضمن أي اشارة لذلك المسطح المائى الكبير الذى ينساب فيه نيل فكتوريا ٠ ولعل من الجائز أن نشير الى أنهما قد أقاما فترة من الوقت فى بلاد الجماعات المعروفة باسم الأونيورو رغما عنهما وسمعا بالبحيرة الكبيرة الأخرى التى كانت تعرف باسم لوتا نزيجة Luta Nziga ، ولكنهما لم يتمكنا من الوصول اليها أو رؤيتها ٠ وكان طريق العودة طريقا شاقا أيضا حيث اتجها

الى موقع اقتران النيل بزافة كافو • ومرت بهما القوارب فى مجرى النهر الى قرب جنادل كروما • ثم مرا بطريق برى عبر بلاد جماعات الاتشولى واللانجو الى أعالى بحر الجبل • وقد وصلا فى حوالى أواخر فبراير سنة ١٨٦٣ الى غندكرو ، بعد أن أستغرقت الرحلة الطويلة نحو عامين ونصف عام • وكان من حسن الحظ أن قابل سبيك السير صمويل بيكر الذى كان على الطريق فى الاتجاه الآخر للكشف عن منابع النيل • لأنها أكسبته خبرات بشأن الطريق الى أوطان البانيورو وبشأن توجيه نظره الى ضرورة بذل الجهد فى مجال كشف النقاب عن البحيرة (البرت) وتحقيق طبيعة العلاقة بينها وبين النظام النيلى •

ومهما يكن من أمر سبيك وجرانت اللذان عادا بطريق السودان ومصر الى انجلترا فان حصيلة الرحلة كانت مهمة وخطيرة لأنها أخرجت المعرفة الجغرافية بالمنابع الاستوائية من حيز الأسطورة والرواية والظن والاحتمال الى حيز الحقيقة والواقع الواضح • وقد تمكن سبيك من أن يرسم الخريطة التى تضمنت البيانات والتفاصيل التى شاهدها بنفسه أو التى نمت الى علمه فى أثناء كل مرحلة من مراحل الرحلة • وقد ضمن كتابا نشر فى سنة ١٨٦٤ كل تلك الحصيلة الهامة ، كما نشر مجموعة من المقالات فى مجلة بلاك ود Black Wood • وقد أدخلته هذه الدراسات فى صراع خطير نتيجة للمحاولات المبكرة التى تحالف فيها برتون وبتريك معا على التقليل من شأن النتائج التى حققها سبيك •

وسعيا وراء الحقيقة الكاملة ومتابعة للخطط الرامية الى الكشف عن منابع النيل سجل سير صمويل بيكر الذى كان قد وصل الى غندكرو لمقابلة سبيك فى ٢٦ مارس سنة ١٨٦٣ رحلة الى الهضبة الاستوائية • وقد أشرنا الى أن سبيك قد لفت نظره الى البحيرة فى أوطان قبيلة البانيورو • ويمكن القول أنه عانى صعاب كثيرة على الطريق نتيجة للظروف السيئة ، التى أفقدته القدرة على الحصول على الحمالين ، والتى وضعته تحت رحمة تجار

الرقيق ونواياهم السيئة . وقد حمله الطريق الذى يعبر أوطان قبائل اللاتوكا Latoka الى جنادل كروما بعد أن مر بنهر اسجوا . وتعرض مرة أخرى للاستقبال غير الودى فى أرض البانيورو ، ولم يمكنه هذا الشعب من الوصول الى البحيرة بل عمدوا الى تضليله وصوروا البحيرة على مسافة بعيدة تستغرق الرحلة اليها ست شهور . وتدهورت الأمور مرة أخرى عندما هجره كل من تبقى لديه من الحمالين والمعاونين . وقد تمكن أخيرا من أن يجابه كل هذه الظروف السيئة ، وأن يكسب ود البانيورو وأن يحصل على الاذن والدليل الذى قاده الى البحيرة فى ١٦ مارس سنة ١٨٦٤ . وتحققت له فرصة التجول فى زورق فى البحيرة الى قرية مجنجو Magunogo التى تقع عند فم نيل فيكتوريا الذى تتدفق منه المياه الى البحيرة . كما تحققت له فرصة المرور فى فم النهر والوصول الى موقع اكتشف منه شلالات مرتشزون، كما تحققت فرصة ارتياد المساحات على جانبى نيل فيكتوريا الى جنادل كروما . ومن ثم عاد الى غندكرو بعد أن تعرض لمزيد من الأخطار والمتاعب .

وما من شك فى أن هذه الرحلة التى انتهت فى الخرطوم يوم ١٥ مايو سنة ١٨٦٥ قد حققت الاضافات التى رسمت على ضوئها خريطة حوض النيل والمنابع الاستوائية واضحة وحقيقية لأول مرة فى هذه السنة . كما صور بيكر فى كتابه المنشور فى سنة ١٨٦٦ صفات وسمات الأرض والجماعات التى مر بها فى رحلتى الذهاب والعودة . وهكذا لم يبق فى أمر الجريان النيلى والمنابع الاستوائية الرئيسية سرا ، بل لعلنا نؤكد أن حصيلة رحلات سبيك وجرانت وبيكر قد أدت الى سد الفراغ الأعظم فى هذا القطاع من قلب افريقية ، كما أنها مهدت الطريق للرحلات التالية التى استهدفت تعميق جذور المعرفة الجغرافية وازالة سحابات الشك التى أثارها الرحالة برتون . ويمكن القول أن الفترة من سنة ١٨٧٠ الى سنة ١٨٩٠ قد شهدت من غير شك الرحالة الذين نشروا مجموعة أصيلة من الكتب الهامة التى أضافت الى المعرفة بأعالى النيل الشىء الكثير . ونذكر من هؤلاء الرحالة

جورج شـوينفرت George Sihveinfirth ومـنـتانلى وأدوارد شـنتزر Schntzer • وهكذا انكشف سر النيل وتحول كل الاهتمام الى اتجاه جديد استهدف دراسة عميقة تتناسق والرغبة الملحة لدى المثقفين بنـاء النهر فى التعرف على طبيعة الجريان فيه ، وفى أحـكام السيطرة عليه وضبطه •

تحول جديد واستمرار فى طلب المعرفة بالنيـل :

بعد أن انكشف النقاب عن النيـل ، وكان في وسع الاجتهاد الجغرافي أن يرسم الخريطة الصحيحة ، التى تغطى المعرفة بالنهر وروافده ومنابعه ، فى بدايات النصف الأخير من القرن التاسع عشر ، لم تتوقف مسيرة طلب المعرفة بالنيـل • وقل استمر العمل ، ولم يكف أبدا عن طلب المزيد من المعرفة بالنيـل • بل قل كانت هذه المعرفة أكثر من مهمة ، لانها هى التى كانت تجاوب الانجاز ، الذى تتحرى به مصر التمادى فى قضية ضبط النهر ، سواء تمثـل هذا الضبط فى تهذيب المجارى وصيانتها والمحافظة عليها لكى تستوعب الجريان ، أو تمثل هذا الضبط فى ترويض الجريان وحسن الانتفاع به وتخفيض معدلات الفاقد ، أثناء المشور الطويل بين المنابع والأحبـاش العليا ، ومجرى النيل فى ربوع السهل الفيضى على صعيد مصر •

وفى الوقت الذى تحرت فيه مصر ، حماية حوض النيـل من الهجمة الاستعمارية الشرسة ، التى اقتحمت افريقية من كل جانب ، نشرت فى أنحاء متفرقة وفى مواقع منتخبة ، محطات الرصد التى باتت ، وهى توسع وتعمق المعرفة بالنيل • وقل كانت مصر حريصة عـلى التنبؤ بالفيضـان ، وحجم الايراد المـائى الطبيعى فى موسم الفيضان ، وفى موسم انخفاض المناسيب • وهذا معناه تعامل مع النهر تعاملا مناسبا على بصيرة ، وتأمين حق مصر ، فى الحصول على حصـتها الكافية من مياه النيـل • هذا وما زالت محطات الرصد فى مواقعها المنتخبة تعمل ، وتواصل مشوار جمع البيانات لحساب ضبط النهر وترويض الجريان ، وترشيد اقامة المشروعات الهندسية المناسبة •

ومع استقلال الدول الافريقية ، التى حصلت على استقلالها فى النصف الثانى من القرن العشرين ، اشتركت مصر معها هذه الدول فى متابعة الاهتمام بالنيل ، وجمع المعلومات والبيانات ، وتأمين التعاون فى مسألة ضبط النهر ، والتنسيق بين مصالح الشركاء ، فى الاهتمام بالنهر . وفى اعتقادى ان هذا الاهتمام الذى لا يكف عن طلب المعرفة بالنيل ، لن يتوقف أبدا . وقل يجاوب ذلك الحاجة الى مزيد من السيطرة ، وتحسين مستويات الضبط ، وهو يعتنى بتهذيب المجارى للمحافظة على الايراد المائى ، أو وهو يعتنى بترويض الجريان والانتفاع به .

الفصل الثانى

صفة النهر

المجرى والجريان

- النهر العظيم وسمات حوضه الكبير •
- صورة المجارى والجريان النيلى فى هضبة البحيرات •
- صورة المجارى والجريان النيلى فى حوض الغزال •
- صورة المجارى والجريان النيلى فى الهضبة الحبشية •
- صورة المجرى والجريان النيلى فى حوض النيل الأدنى

صفة النهر
المجرى والجريان

النهر العظيم وسمات حوضه الكبير :

لا يستقيم الحديث عن نهر النيل الا اذا تعرفنا فى ايجاز على صفة النهر وسماته الطبيعية من ناحية ، وعلى صورة الحوض العظيم الذى ينساب فيه وروافده من ناحية أخرى ، وهو نهر طويل يزيد طوله عن حوالى ٦٠٠٠ كيلو مترا على المحور العام شبه المنتظم من الجنوب الى الشمال . ويحتل هذا المجرى النهرى العظيم مع روافده المتباينة حوضا عظيم المساحة، ينتشر فيما بين خط العرض ٣٠ °٣ جنوبا وخط العرض ٣٠ °٣١ . وتبلغ مساحة هذا الحوض العظيم حوالى ٢ر٩ مليونا من الكيلو مترات المربعة ، فى الركن الشمالى الشرقى من الأرض الافريقية . ويمكن للباحث أن يسجل بهذه المناسبة أن هذا الحوض الذى يستغرق امتداده حوالى ٣٤° من درجات العرض ، يعتبر من أطول الأحواض النهرية فى العالم . وتكاد تطغى فى هذا الحوض العظيم صفة نهر النيل على كل صفة أخرى من الصفات الطبيعية المتنوعة ، التى تتمثل فى سائر مساحات الأرض التى يخترقها فى طريقه الطويل من خط الاستواء وقلب القارة الافريقية الحارة الى البحر المتوسط . ويعنى ذلك أن الحيز الذى يتضمن الجريان النيلى يمثل فى صورته العامة الظاهرة الطبيعية الجغرافية الكبرى المتميزة ، التى تتضاءل الى جانبها كافة الظاهرات الجغرافية الطبيعية الأخرى .

ولعل من الضرورى أن نشير الى أن الحدود الطبيعية التى تحدد حيز حوض النيل العظيم ، والتى تفصل بينه وبين كافة الأحواض النهرية وغير النهرية المحيطة به تتفاوت تفاوتا كبيرا من حيث وضوحها ومن حيث

قيمتها فى تأكيد هذا الفصل أو التحديد • ويمكن القول أن الفاصل الطبيعى بين حوض النيل من ناحية ، وبين حوض الكنغو وحوض تشاد من ناحية أخرى ، تتفاوت صفاته من حيث الفصل والتحديد • ويكون الحد غير واضح فى بعض الأجزاء فلا يكاد يفصل فصلا حادا بين منابع الروافد النيلية فى منخفض حوض الغزال وبين منابع الروافد العليا لنهر الأوبنجى • وتتكرر نفس الصورة بالنسبة للحد الفاصل بين روافد بحر العرب وبين بعض روافد نهر شارى فى حوض تشاد • ومع ذلك فان ثمة قطاعات يكون الحد فيها غاية فى الوضوح حيث تتمثل المرتفعات العالية التى تبين الحد وتظهره وتفصل فصلا حادا بين الأحباس العليا للروافد النهرية التى تنساب على جوانبها فى اتجاه النيل أو فى اتجاه الأحواض المجاورة الأخرى • أما امتداد الحد الغربى لحوض النيل الذى ينتشر من شمال دارفور فى قلب الصحراء الافريقية الكبرى فيبدو غير واضح تماما ، نتيجة لاستواء السطح العام وعدم ظهور المرتفعات الموجبة العالية من ناحية ، ونتيجة لندرة المطر بحيث يصعب متابعة الانحدارات والتعرف على المساحات التى يحتمل أن تغذى النيل بشىء من ايرادها أو الفائض على سطحها من ناحية أخرى •

واذا انتقلنا الى متابعة الحد الشرقى لحوض النيل فيلاحظ الباحث أنه يمثل نموذجا من نماذج الحدود الحادة الواضحة • ويفهم ذلك على اعتبار أنه يكاد يتبع خط المرتفعات العالية التى تتمثل فى جبال البحر الأحمر وحافة الهضبة الحبشية الشرقية المشرفة على حوض البحر الأحمر تارة ، ويتمثل تارة أخرى فى حد الحافة الغربية للأخدود الافريقى العظيم فى قلب الهضبة الحبشية وهضاب شرق افريقية • ومع ذلك فان هذا الحد لا يخلو من قطاعات يتدهور فيها بشكل ملحوظ فلا يكاد يفصل بين حوض النيل وبين حوض الأخدود الافريقى العظيم • ونضرب لذلك مثلا بالقطاع الذى يتمثل فيه الحد غير الواضح بين منابع بعض روافد نهر السوباط وروافد نهر أومى الذى ينساب الى بحيرة رودلف • أما الحد الجنوبى لحوض النيل

على هضاب شرق افريقية فيبدو غير واضح أيضا لأن هذه الهضبة قد تعرض سطحها لعوامل التسوية • ولا يكاد يتبين الباحث على امتداد هذا الحد ستوى تلال غير مرتفعة هزيلة تنساب عليها جداول وروافد قصيرة هزيلة الى المنسطح المائى لبحيرة فكتوريا •

والمفهوم أن هذا الحوض العظيم يتكون من مجموعة من الأحواض المتوالية ، التى تنتشر فى شبه انتظام عام على المحور من الجنوب الى الشمال • والمفهوم أيضا أن مجرى النيل العظيم وروافده الكبرى هي التى تربط بين هذه المجموعة من تلك الأحواض • ولعل من الضرورى أن نشير الى أن الامتداد على تلك الصورة قد أكسب النهر والجريان النيلى والبيئات النيلية أخص خصائصها • ذلك انه أدى الى الانتقال شبه المنتظم على المحور العام من الجنوب الى الشمال من اقليم مناخى الى اقليم مناخى آخر ، من مجموعة الأقاليم المناخية التى تتمثل فى حوض النيل • وعلى ضوء من فهم ذلك الأمر ، وادراك تلك الصفة التى تمخض عنها الانتشار على المحور الطويل من قلب افريقية الاستوائى الى البحر المتوسط ، يمكن للباحث أن يصور الاختلافات الكبيرة بين كميات المطر السنوى التى تتلقاها أجزاء ذلك الحوض ومناطق التجميع المنتشرة فى أنحائه • ويحق للباحث مرة أخرى أن يجد الفرصة التى يفسر بها الاختلافات الجوهرية بين توزيع كميات المطر السنوى على شهور السنة من منطقة الى منطقة أخرى • ويعنى ذلك انها وسيلة مثلى فى مجال التمييز بين مساحات كبيرة تستقبل المطر على أنماط ونظم متباينة ، وبين مساحات كبيرة أخرى لا تكاد تحظى بمطر ، ولا تكاد تسهم بفائض ينساب الى النيل أو الى رافد من روافده • كما أنها وسيلة مثلى فى مجال تفسير وتعليل ذلك التنوع •

ومهما يكن من أمر فان كمية المطر السنوى على أجزاء الحوض المتباينة المنتشرة على امتدادات طولية كبيرة ، لا تكاد تنصرف كلها الى مجرى النيل الرئيسى أو الى رافد من روافده بواسطة المسائل الجبلية • ذلك أن المفروض

أن يضيع قطاع من كمية المطر السنوى بالتبخر المباشر أو غير المباشر ، وأن يضيع قطاع آخر بالتسرب فى مسام التربة والتكوينات السطحية التى يتساقط عليها المطر أو التى ينساب على صفحتها المنحدرة انحدارا هادئا . ولعل من الجائز أن نتصور هذا الفقدان من كمية المطر السنوى على اعتبار أنه يتمثل فى سائر المساحات على الأرض وبالنسبة لكافة المجارى النهرية . والمفهوم أنه اذا ما خصم هذا الحجم من الفاقد بالتسرب أو بالتبخر من كمية المطر السنوى كان الناتج هو الفائض Run-off الذى يجرى على السطح فى صورة جريان سطحى . ويمكن القول أن الفائض الذى يجرى النيل ونصيب حصة المجرى من المطر الذى يتساقط على مناطق التجميع Catchment Area تتميز بصفتين هامتين . وتتمثل الصفة الأولى فى القدر المحدود الضئيل الذى لا يكاد يزيد فى المتوسط عن ٥٪ من كمية المطر السنوى . أما الصفة الثانية فتتمثل فى الاختلاف الشديد والتباين بين حجم الفائض من فصل الى فصل ومن سنة الى سنة أخرى .

ويعتبر الاختلاف أو التباين بين حجم الفائض والجريان من فصل الى فصل عن ذبذبة تتراوح بين الجريان على المناسيب المرتفعة والمناسيب المنخفضة . كما يعبر الاختلاف بين حجم الجريان من سنة الى سنة أخرى عن ذبذبة أخرى تستجيب للتباين بين كمية المطر واحتمالات الزيادة أو النقصان التى تطرأ عليها ؛ ويعنى ذلك أن الاختلاف فى حد ذاته يرتبط ارتباطا وثيقا بالمطر السنوى من حيث الكمية ومن حيث الفصل والتوزيع على شهور معينة ، كما يرتبط بعوامل معينة أخرى تؤثر على حجم الفقدان من ماء المطر بالتبخر أو بالتسرب . ونود أن نشير الى أن الفقدان بالتبخر وثيق الصلة بالحرارة ودرجة الرطوبة ، وما يطرأ عليهما من تغيرات تؤدى الى زيادة أو نقصان معدلات التبخر من مساحة الى مساحة أخرى ، أو من جزء من أجزاء الحوض الى جزء آخر . ويكون الفقدان بالتسرب من ناحية أخرى وثيق الصلة بصفة

التكوينات ودرجة مسامتيها وسماتها ، أو خصائصها من وجهة النظر الميكانيكية ودرجة انحدارها العام ٠

ويمكن للباحث أن يسجل جريان النيل ، وهو يعتمد على فائض محدود وهزيل بالقياس الى حجم المطر السنوى الذى يسقط على مناطق التجميع فى أنحاء الحوض العظيم ، كما يسجل أنه قليل وهزيل اذا ما قورن بالفائض الكبير الحجم فى بعض الأنهار الافريقية الكبرى ٠ ونضرب لذلك مثلا بالفائض العظيم فى حوض نهر الكنغو الذى يغطى مساحة كبيرة تبلغ حوالى ٣ر٦ مليونا من الكيلو مترات المربعة ٠ ويحقق هذا الفائض العظيم ايرادا كبيرا ، كما يبلغ متوسط التصرف من نهر الكنغو حوالى ٣٥ الفا من الأمتار المكعبة فى الثانية ٠ أما الفائض الذى يتمخض عن الجريان النيلى فى النيل الذى تبلغ مساحة حوضه حوالى ٢ر٩ مليون من الكيلو مترات المربعة فلا يكاد يحقق تصرف متوسط يزيد عن ٣٠٠٠ متر مكعب فى الثانية ٠ ويعنى ذلك أن مقدار الفائض وبالتالى الايراد الطبيعى فى حوض الكنغو يبلغ حوالى ١٢ ضعفا بالنسبة للفائض فى حوض النيل ٠ ويمكن القول أن تسجيل هذا التباين الشديد بين الفائض فى كل من الحوضين يثير الدهشة ، وخاصة اذا ما علمنا أن منابع كل نهر من هذين النهرين متقاربة متجاورة يفصل بينها خط تقسيم المياه المعروف ٠

ويمكن للباحث أن يفسر حقيقة هذا التباين على ضوء من ادراك الاختلافات الجوهرية المحيطة بالجريان فى كل حوض منهما ٠ كما يفسر حقيقة الفائض الهزيل فى حوض النيل على ضوء عاملين اساسيين ٠ ويكاد يعبر كل عامل منهما عن سمة من السمات التى يتميز بها الحوض والمجرى النهرى من ناحية ، أو التى تتميز بها الظروف الطبيعية التى تتمخض عن هذا الفائض من ناحية أخرى ٠

ويفهم **العامل الأول** على ضوء العلم بأن كمية المطر السنوى فى

المساحات التى يتضمنها حوض النيــل تبدو فى جملتها ضـئيلة هزيلة • وهى فوق ذلك تسـقط على مساحة أو مساحات تجميــع صغيرة ومحدودة نسبيا ، اذا ما قورنت بمساحة الحوض الكلية • ويعنى ذلك أن مساحات من أرض الحوض لا تكاد تستقبل مطرا يذكر ، وخاصة فى معظم القطاع الكبير الذى ينتشر شمال خط العرض ٥١٥ شمالا ، كما يعنى ذلك أيضــا أن مساحات محدودة من الحوض فقط هى التى تستقبل المطر والتى يحقق فيها المطر المستوى فائضا معينا ينساب الى حيز النهر وروافده ، ويمثل ايراد للجريان النيلى • وتعرف هذه المساحات التى يتحقق فيها الفائض فعليا باسم مناطق الكسب Regions of Earn • •

١ — مناطق الكسب :

وتبلغ مساحات مناطق الكسب التى تنتشر فى جملتها جنوب خط عرض الخرطوم حوالى ٨٧٨ر٧١٠ كيلو مترات مربعة • ويعادل ذلك التقدير العام المبنى على حصيلة الدراسات فى كافة أجزاء الحوض حوالى ٣٢٪ من المساحة الكلية للحوض(١) •

ويعنى ذلك من ناحية أخرى أن ثمة مساحات كبيرة من الحوض لا تكاد تحقق كسبا أو فائضا ، كما أن ثمة مساحات كبيرة أخرى يتحقق فيها الفقدان والخسارة • والخسارة مقصود بها فقدان بعض المـاء من الايراد الطبيعى بالاضافة الى فقدان كل حجم المـاء الذى يتمخض عنه المطر السنوى على منطقة من هذه المناطق • أما المساحات التى لا يتحقق فيها الكسب ولا تتحقق فيها الخسارة فتعرف باسم مناطق التعادل •

---

(١) لا يدخل فى هذا الحساب مساحة حوض نهر العطبرة الذى يجمع الفائض من الأطراف الشمالية من الهضبة الحبشية • ومع ذلك فهو من غير شك حوض يجب أن تضاف مساحته الـكلية الى مساحات مناطق الـكسب لأنه يزود النيل بفائض كبير فى موسم الفيضان من كل عام فى أثناء خمسة شهور على الأقل من الصيف •

وهـذا على كل حال نموذج ليس له نظير فى حوض الكنغو على وجه العموم ، لأنه لا يمكن للباحث أن يميز فى هذا الحوض الكبير المنتشر على محور عام من الشرق الى الغرب فى قلب افريقية الاستوائية بين مناطق كسب أو مناطق فقدان أو مناطق تعادل • ويفهم ذلك على اعتبار أن كل مساحات حوض الكنغو تعتبر مصدرا لفائض يضاف الى الايراد الطبيعى للجريان النهرى فى نهر الكنغو وروافده •

ويفهم **العامل الثانى** على ضوء العلم بان حوض النيـــل العظيم الذى يمتد على محور طولى يستغرق مسافات طويلة ، من خط العرض ٣٠ ,٥٣ جنوب خط الاستواء الى البحر المتوسط ، ينتقل فيها النهر من نطاق المطر الدائم طول العام ، الى نطاق المطر الفصلى الذى يتناقص طوله كما تتناقص كمية المطر السنوى فيه على الاتجاه العام ، الى نطاق الصحراء فيما وراء خط عرض الخرطوم شمالا• ولعل من الضرورى أن نتصور الظروف الطبيعية التى تعرض الجريان النيلى لمحنة خطيرة ، وهو يمر فى رحلته الطويلة الشاقة فى نطاق الصحراء الحارة الجافة •

وهو فى هذه المرحلة الطويلة التى تستغرق حوالى نصف طول مجراه الكلى ، لا يكاد يتعرض للجفاف والنقص الشديد فى كمية المطر ، وعدم ظهور أى فائض يضاف الى الايراد الطبيعى فحسب ، بل قل هو يتعرض لزيادة احتمالات الفقدان المترتب على زيادة معدلات الفاقد بالتبخر من سطح الجريان المباشر •

ويمكن القول أن تلك السـمة التى تعبر عن صورة من صور الفقدان ، وتصور المحنة التى يتعرض لها الايراد الطبيعى فى المجرى شمالى الموقع الذى يقترن فيه برافده الكبير العطبرة ، لا نظير لها بالنسبة لمجرى نهـر الكنغو والجريان الطبيعى فيه • ويفهم ذلك على اعتبار أن نهر الكنغو الذى يمر حوضه على محور عام من الشرق الى الغرب يجمع الفائض الغزير من

مساحات يتراوح فيها المطر السنوى بين نظام يستغرق المطر فيه كل شهر من شهور السنة ونظام فصلى غنى بالمطر فى أثناء شهور الصيف الطويل الذى يستغرق حوالى تسع شهور من السنة على أقل تقدير .

وما دام الحديث قد ذهب بنا الى حد إيضاح تلك السمات وتصويرها فيجب علينا أن نشير الى أن الفنيين العاملين على ضبط النهر وتسبوية الايراد الطبيعى وترويض الجريان المائى قد أكتسبوا الخبرات التى مكنتهم من تقسيم حوض النيل الى ثلاث مساحات متباينة ، وهى مساحات الكسب ومساحات الفاقد والخسارة ومساحات التعادل . وقد بنى هذا التقسيم على حساب الفائض وعلاقته بالجريان النيلى من ناحية وعلاقته بالايراد الطبيعى من ناحية أخرى . ويذكر الفنيون الذين أوردوا هذا التصنيف المحسوب بدقة بالغة أن مناطق الكسب التى تبلغ مساحتها ٨٧٨٫٧١٠ كيلو مترات مربعة يصير توزيعها على النحو التالى :

أولا : مناطق الكسب فى هضبة البحيرات النيلية

١ - النظام النيلى الفيكتورى الذى يشمل حوض بحيرة فكتوريا وسطحها المباشر وحول نيل فكتوريا وحوض بحيرة كيوجا وسطحها المباشر. وتبلغ مساحة هذه المنطقة من مناطق الكسب حوالى ٣٣٦٫٠٠٠ كيلو متر مربع .

٢ - النظام النيلى الألبرتى الذى يشمل بحيرات ألبرت وادوارد وجورج وأحواضها المترابطة فى قاع الأخدود الغربى شمال مفمبيرو وحوض نهر سمليكى . وتبلغ مساحة هذه المنطقة حوالى ٤٥٫٣٠٠ كيلو متر مربع .

٣ - حوض نهر اسوا الرافد الذى يجمع الفائض ويصرف معظم شمال هضبة البحيرات النيلية . وتبلغ مساحة هذا الحوض كمنطقة من مناطق الكسب حوالى ٣٩٫٠٠٠ كيلو متر مربع .

ويعنى ذلك أن مساحات مناطق التجمع التى تتمثل على سطح هضبة البحيرات النيلية ، تعتبر من مناطق الكسب التى يتحقق منها فائضا معقولا ، ينساب فى المجارى النهرية النيلية ويمثل ايرادا مائيا طبيعيا دائما طول العام . والمفهوم أن المطر فى هذه المساحات دائم طول العام ، ويبلغ فى المتوسط أكثر من ١٢٠ سنتيمترا فى السنة ، ويسجل فى العادة قمتين واضحتين فى كل من شهور الربيع والخريف . ومهما يكن من أمر فان مساحة هذه المناطق التى تشملها هضبة البحيرات النيلية تبلغ فى جملتها حوالى ٣٢٠ر٤٢٠ كيلو مترات مربعة ، أو ما يعادل ٤٥٪ من مساحات مناطق الكسب الكلية فى حوض النيل .

ثانيا : مناطق الكسب من الهضبة الحبشية :

١ ــ سطح بحيرة تانا وحوضها على سطح الهضبة . وتبلغ مساحتهما معا حوالى ٧٥٠ر١٦ كيلو مترا مربعا .

٢ ــ حوض نهر الرهد رافد النيل الأزرق وتبلغ مساحته حوالى ٢٢٠ر٨ كيلو مترا مربعا .

٣ ــ حوض نهر الدندر رافد النيل الأزرق وتبلغ مساحته حوالى ٠٦٠ر١٦ كيلو مترا مربعا .

٤ ــ حوض نهر النيل الأزرق ومجموعة الروافد المختلفة على سطح الهضبة باستثناء حوضى الدندر والرهد وتبلغ مساحته حوالى ٣٨٠ر١٩٣ كيلو مترا مربعا .

٥ ــ حوض نهر السوباط وروافده على سطح الهضبة الحبشية وعلى هامش حوض منخفض الغزال الشرقى وتبلغ مساحته حوالى ٠٠٠ر٢٢٤ كيلو متر مربع .

ويعنى ذلك أيضا أن معظم مناطق التجميع فى أنحاء الهضبة الحبشية النيلية التى تبلغ مساحتها حوالى ٤١٠ر٤٥٨ كيلو مترات مربعة تعتبر من

مناطق الكسب التى تدخل فى حساب الفـــائض . واذا أضيف الى هـــذه المساحة مساحة حوض العطبرة على اعتبار أنه يحقق كسبا يضاف الى الجريان النيلى ، فان مناطق الكسب فى هذه الهضبة تعادل حوالى ٥٥٪ من مساحات مناطق الكسب الكلية فى حوض النيـــل . وليس ثمة شك فى أن هـــذه المساحات على سطح الهضبة الحبشية النيلية تحقق فائضا ينساب فى مجموعة كبيرة من الروافد النيلية العظمى ، ويمثل ايرادا ماديا عظيم الحجم بالنسبة للايراد الطبيعى السنوى . والجدير بالذكر أن المطر على هـــذه المســاحات يتجمع فى فصل واحد طويل يتراوح طوله بين ثمانية شهور فى تخومهـــا الجنوبية وأربعة شهور فى تخومها وأطرافها الشـمالية . ويعنى ذلك زيادة كبيرة فى حجم الايراد الطبيعى فى ذلك الفصل (الفيضان) الذى يتبـــع سقوط المطر الموقوت بحلول شهور الصيف .

٢ - مناطق الفاقد

أما مناطق الفقدان والخسارة Regions of Losses فى حوض النيل فانها تغطى مساحات كبيرة تزيد عن حوالى نصف مساحة الحوض الكلية . وتتضمن هذه المناطق المســـاحات فى حوض بحر الجبـــل والحوض الأدنى للسوباط وحوض النيل الأدنى شمال عطبرة . ويمكن للباحث أن يشير الى أن الفقدان والضياع فى هذه القطـــاعات المنتشرة فى أطراف متباعدة من حوض النيل يختلف من منطقة الى منطقة أخرى . فهو فى بعض المساحات يتمثل فى فاقد بالتبخر ، يزداد بشكل ملحوظ مع زيادة معدلات درجات الحرارة فى فصل الصيف الحار . على حين أنه يتمثل فى بعض المساحات الأخرى فى فاقد كبير بالتسرب من ناحية ، والتبخر من سطح المـاء المكشوف من ناحية أخرى . وقد يسهم النتح من سطوح النباتات المنتشرة فى مناطق المستنقعات الفصلية والدائمة فى تحقيق قدر من الفاقد أيضا .

ويمكن القول أن هذا الفاقد يحمل الايراد الطبيعى عبئا ثقيلا ويؤدى الى نقص خطير فى الحصيلة الكلية للجريان السطحى فى النيل . ولعل من

الجائز أن نشير الى أن حساب الفاقد بالتبخر قد انتهى الى نتـــائج مؤكدة بالنسبة لكل قطاع من قطاعات المجرى وفي كل فصل من فصول السنة ٠ أما حساب الفاقد بالتسرب فيبدو أنه ليس أمرا سهلا ، وتبنى عدم القدرة على تحقيق حساب هذا الفاقد على ضوء العلم بأن البحث الفنى ما زال فى حاجة ملحة الى نتائج أبحاث عن ميكانيكية التربة ودراسة عميقة لخواصها وقوامها فى قطاعات المجرى المختلفة ٠

ويمكن للباحث أن يدرك معنى الفـــاقد ومقدار ما يترتب عليه من خسارة فى الايراد الطبيعى اسوى على ضوء الدراسة التى تصورها بعض النماذج فى قطاعات من مجرى النيل ٠ ويتمثل النموذج الأول فى دراسة احتمالات الفقدان فى حوض بحر الجبل الذى تبلغ مساحته حوالى ١٠٫٠٠٠ كيلو متر مربع ٠ والمفهوم أن متوسط المطر السنوى الذى يستغرق فصلا يتراوح بين ثمانية وعشره شهور يبلغ حوالى ٩٠ سنتيمترا ، وأن كميـــة المطر السنوى التى تفد بحوالى ٩ مليارات من الأمتار المكعبة سنويا ٠ وعلى الرغم من ذلك فان هذه الكمية لا تحقق أى فائض يضاف الى ايراد النهر ٠ بل قل لعل الفقدان لا يشمل هذه المليارات فحسب انما يتمثل فى خسارة حقيقية أخرى قوامها ضياع القدر الكبير من الايراد المائى الذى ينساب من الأحباس النيلية فى هضبة البحيرات ، نتيجة للتبخر والنتح والتسرب من سطوح المستنقعات ٠ وهكذا تكون الخسارة فى منـــاطق الفقدان كبيرة ، لا يكاد يميز الباحث تميزا دقيقا واضحا بين خطوط تقسيم المياه التى تقسم به فقط ، بل أنها تمتد الى الايراد الطبيعى الذى يجرى فى النهر فى كـل قطاع من القطاعات ٠

٣ ـ مناطق التعادل :

وعلى ضوء الفهم الذى تعبر عنه منـــاطق الكسب ومنـــاطق الخســارة والفقدان يتحدد المعنى الذى تتضمنه مناطق التعادل فى حوض النيـــل ٠ ذلك انها تجسد مساحات من الحوض العظيم ، التى لا تسجل اضـــافة الى

الرصيد المائي ، ولا تسجل خصما مباشرا منه . وقل انها من وجهة النظر الفنية تشمل المساحات من حوض النيل التي لا يحقق المطر السنوى فيها فائضا او كسبا ، يتزود به النهر ، والتي لا تحمل الايراد المائي الطبيعي في النيل أي صورة من صور الخسارة والفقدان .

ويعني ذلك أن مناطق التعادل يجب اسقاطها من الحساب بصورة نهائية ، لأن الأنهار والروافد النهرية في حدود هذه المساحات لا تكاد تضيف حجما من الفائض الى الايراد النهرى السنوى . وقد نتصورها على اعتبار أنها مساحات ملحقة بالحوض ، دون أن تحقق الفائض الذى يتزود به النيل . وهذا في حد ذاته ضرب من ضروب الخسارة الفعلية لأنها تكون سببا معقولا في انخفاض حجم الايراد الكلى للنيل .

ويمكن للباحث أن يصور هذه المعاني على ضوء الاشارة الى نموذج رائع من النماذج في منطقة حوض بحر الغزال . والمفهوم أن مساحة هذا الحوض كبيرة تبلغ حوالي ١٨٠٫٠٠٠ كيلو متر مربع ، وان مجموعة كبيرة من الروافد النهرية تنتشر في هذه المساحة التي تستقبل مطرا غزيرا في أثناء فصل طويل يقدر بحوالى ١٫١٨ متر في السنة . فاذا علمنا أن الفائض الذى يسهم به بحر الغزال الذى تتجمع فيه مجموعة كبيرة من الروافد لا يزيد عن ٠٫٢٪ من كمية المطر السنوى البالغ قدرها حوالى ٢١٫٢ مليارا من الأمتار المكعبة ، بات واضحا المعنى الكامل لاعتبار حوض الغزال من مناطق التعادل ، كما يفهم أيضا معنى الخسارة التي يعبر عنها ضياع هذا المطر الغزير بالتسرب أو التبخر أو النتح .

ومهما يكن من أمر فان هذه السمات الغريبة التي يتميز بها جريان النيل العظيم ، والتي يفصح عنها ذلك العرض السريع تتطلب الدراسة والبحث من أجل التفسير والتعليل . ويمكن القول أن هذه الدراسة تبدو ضرورية في مجال العلم والتعريف بطبيعة الجريان ووفاء الايراد النهرى

الطبيعى باحتياجات الحياة . ويستلزم ذلك كله دراسة عامة للنهر والجريان النيلى فى كل اقليم من الأقاليم التى يتالف منها حوض النيل العظيم .

* * *

صورة المجارى والجريان النيلى فى هضبة البحيرات :

تمثل هضبة البحيرات النيلية أكثر أجزاء حوض النيل العظيم توغلا فى قلب القارة الافريقية الاستوائية . والمفهوم أنها تنتشر فيما بين حوالى خط العرض ٣٠ ٣° جنوبا وخط العرض ٥٤ شمالا ، وأن ارتفاعها وشكلها العام يضعها ضمن أرض افريقية العليـا ، ويصـــورها كجزء لا يتجزأ من هضاب شرق افريقية من حيث البنية والتاريخ الجيولوجى . ويزيد ارتفاع هذه الهضبة فى المتوسط عن حوالى ١٢٠٠ متر . كما يتناثر على سطحهـا مجموعة من الجبال المتخلفة عن نشاط بركانى قديم أو صـورة من صـور الالتواء البابى ، ومجموعة من البحيرات الحوضية والأخـدودية التى تتألف من الاتصال القائم بينها بالمجارى النيلية فى أحاسها الاستوائية . ويمكن القول أن هذه البحيرات الخمس ومجموعات المسايل الجبلية والروافد التى تنساب اليها ، ومجموعة المجارى النهرية على سطح الهضبة المرتفـع أو فى قاع الأخدود الغربى النيلى التى تربط فيما بينها ، تمثل المصـــدر الدائم للجريان النيلى . ويتحقق ذلك الجريان الدائم شبه المنتظم الرتيب على اعتبار أن الأمطار فى هضبة البحيرات النيلية دائمة طول العام ، وان كانت شهور فصل الربيع وفصل الخريف تسجل زيادات واضحة فى كمية المطر . وعلى الرغم من علمنا بأن قمتى المطر فى الربيع والخريف تتقاربان كلمـا اتجهنا شمالا مبتعدين عن خط الاستواء بحيث لا يزيد الفاصـــل بينهما عن شهر واحد من شهور الصيف ، فانه ليس ثمة شهر من شهور السنة يخلو من قدر من المطر فى كل قطاع من القطاعات التى تتضمنها هضـــبة البحيرات النيلية .

ويمكن للباحث أن يسجل أهمية دراسة المطر وتوزيع كمية المطر على شهور السنة على إعتبار أنهما الوسيلة التى تلقى الضوء على علاقة المطر بالفائض والايراد النهرى الطبيعى • وقد اقتضى ذلك الأمر متابعة الدراسة التى تعتمد على حصيلة تسجلها مجموعة من محطات الرصد والقياس • ونذكر بهذه المناسبة أن ثمانية وثلاثين محطة من محطات الرصد الجوى قد انتشرت على سطح حوض هضبة البحيرات النيلية • وتتناثر منها عشر محطات فى حدود حوض نهر كاجيرا وأربع محطات فى التخوم الجنوبية من حوض فكتوريا • هذا بالاضافة الى أربع وعشرين محطة متناثرة على سطح الهضبة هنا وهناك فى شمال بحيرة فكتوريا وفى الأخدود الغربى شمال مفمبيرو • والمفهوم أن هذه المحطات المجهزة للرصد الجوى تقوم على جمع البيانات وتسجيل المعلومات التى تساعد على تفهم كل ما له علاقة بظروف المناخ وسقوط المطر وكميته السنوية ودرجة الرطوبة وغير ذلك من صفات المناخ • وتتكفل بعض المحطات فوق ذلك كله بقياس مناسيب الجريان فى الروافد والمجارى النيلية وعلى سطح البحيرات •

وقد نستخلص من حصيلة محطات الرصد الجوى ما يصور سقوط المطر فى كل شهر من شهور السنة(١) كما نستخلص الأرقام التى تعبر عن كميته السنوية • ونذكر أن الرقم القريب من الصواب والذى يمكن أن يعتبر متوسطا لكمية المطر السنوى على سطح هضبة البحيرات النيلية هو ١٢٠٠ ملليمتر(٢) • ومع ذلك فان كمية المطر السنوى تتراوح بين ١٩٠٥ ملليمترات فى بوكوبا على الساحل الغربى لبحيرة فكتوريا و٨٥٢ ملليمترا فى بوطيابا على ساحل بحيرة البرت الشرقى •

---

(١) يبلغ متوسط عدد الأيام الماطرة فى عنتبة مثلا فى حوالى ١٣٨ يوما من أيام السنة ، ومع ذلك فانها موزعة على شهور السنة كلها •

(٢) محمد عوض محمد : نهر النيل (الطبعة الرابعة) صفحة ٢١١ •

ويمكن للباحث على ضوء من دراسة الملامح الرئيسية للتضاريس وشكل السطح وارتباطها الوثيق بالعوامل التى أسهمت فى ذلك التشكيل وخلق تفاصيل الصور التضاريسية أن يميز بين مساحتين كبيرتين ومتباينتين فى حوض هضبة البحيرات النيلية ٠

وتشمل مساحة من هاتين المساحتين معظم سطح الهضبة العالية التى تعبر من وجهة النظر الفسيوغرافية عن امتداد أو استمرار لهضاب شرق افريقية ٠ وتتضمن هذه المساحة الكبيرة شطرا من النظام النهرى النيلى ، الذى يمثل نمطا خاصا من أنماط الجريان النيلى فى الأحباس الاستوائية ٠ ولعل اهم ما يميز هذا النمط شكل كل من بحيرتى فكتوريا وكيوجا اللتان يتجمع فيهما ايراد عظيم قوامه المطر المباشر على سطوحها ، والفائض الذى ينساب اليها من على سطح الهضبة ٠ وهما يؤديان من ناحية أخرى الى انتظام تصريف المياه وتحقيق الجريان الدائم الرتيب فى المجارى النيلية ٠

أما القسم الثانى فيشمل المساحات التى تنتشر فى قاع الذراع الشمالى من الأخدود الغربى شمال جبال مفمبرو ٠ ويتضمن هذا القسم نظاما نهريا آخرا يتألف من بحيرتين أخدودتين كبيرتين يربط فيما بينها نهر سمليكى ٠ ويمكن اقول أن بحيرة ألبرت التى يتضمنها هذا القسم يتجمع فيها الايراد المائى الدائم من كل الأطراف ، وتقوم بدورها على تنظيم الانصراف والتدفق فى اتجاه الشمال ٠

وهذان النظامان فى هذين القسمين يؤلفان فيما بينهما ونتيجة لاقترانهما صورة الجريان النيلى فى هضبة البحيرات النيلية ٠ ومع ذلك فانهما لا يصرفان كل الفائض من هذه الهضبة لأن الأطراف الشمالية منها ينصرف فائضها عن طريق نهر اسوا الذى يقترن بالمجرى الرئيسى للنيل شمال تيمولى ، فى الموقع الذى يبدأ عنده الجريان الدائم ، الى حوض الغزال ٠ واذا كانت دراسة الجريان النيلى فى الهضبة الاستوائية النيلية

تقتضي التعريف بالنظام الفكتورى وبالنظام الألبرتى ، فإن دراسة الجريان فى أسوا يأتى دورها ضمن دراسة نظـــام الجريان النيلى فى اطار حوض الغزال .

النظام الفكتورى النيلى Victorian System of the Nile (١) :

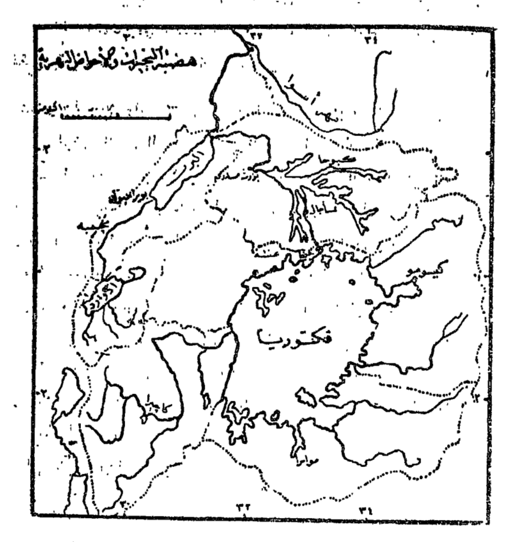
لعل أهم ما يميز هذا النظام من وجهة النظر الطبيعية هو أن البحيرات ومجموعة الروافد التى تنساب اليها ، والمجـــارى النهرية التى تربط فيما بينها لكى تؤلف النظام النيلى ، تعلو سطح الهضبة المرتفع تماما ، وتشمل معظم مساحة الحوض . والمفهوم أن سطح الهضبة مستو الى حد كبير نتيجة لتعرضه فى أثناء عصور جيولوجية طويلة متوالية لفعل مجموعة من العوامل التى تضافرت على التسوية وخلق السطح المنتظم الرتيب . ومن أجل ذلك لا يكاد يعبر عنها فقدان كل المطر السنوى وحرمان النهر من فائض يتزود المياه وتفصل فصلا حادا بين مجموعة الأحواض التى تترابط ، لكى يتكون منها النظام الفكتورى كله .

ويمكن القول أن حوض بحـــيرة فكتوريا وحوض بحيرة كيوجا قـــد تمخض عنه فعل تلك العوامل التى أسهمت فى تسوية الســطح . وهاتان البحيرتان الكبيرتان اللتان تشغلان مساحات كبيرة تعتبران من غـــير شك حجر الزاوية فى ذلك النظام النهرى . ويفهم ذلك على ضـــوء العلم بأن مساحة بحيرة فكتوريا التى تبلغ حوالى ٦٦٫٠٠٠ كيلو متر مربع تستقبل حجما هائلا من المطر الغزير يمثل موردا مباشرا . هـــذا بالاضافة الى ما يتجمع فيها من فائض المطر على أحواض المجارى النهرية والروافد فى حوض البحيرة الذى يحدق بها من الشرق والغرب ومن الجنوب والشمال . كمـــا

---

(١) Hurst, H.E. The Lake Plateau Basin of the Nile Part I 1925 and Part II. 1929.

يمثل المسطح المائى لبحيرة كيوجا موقعا آخرا لتجميع الفائض على سطحها المباشر ومن حوضها • ولعلها تضفى على الجريان النيلى صورة خاصة من صور التنظيم فى كل فصل من فصول السنة •



ومهما يكن من أمر فان بحيرة فكتوريا تعتبر من أهم البحيرات فى العالم كمسطح كبير للماء العذب ، الذى ينتظم منه الجريان الدائم للنيل • وتقع بحيرة فكتوريا على منسوب مرتفع يبلغ حوالى ١١٣٥ مترا عن مستوى سطح البحر • وهى غير عميقة حيث يتراوح بين أعماق تبلغ زهاء الثمانين مترا ، ومساحات أخرى ضحلة لا يتجاوز عمقها بضعة عشرات من الأمتار • ويبلغ متوسط العمق فى البحيرة حوالى ٤٠ مترا •

وعلى ضوء من دراسة النظم النهرية للمجارى والمسايل والروافد فى حوض بحيرة فكتوريا التى تنتشر فيما بين الحافة الشرقية للأخدود الغربى من جانب ، والحافة الغربية للأخدود الشرقى من جانب آخر ، وتلقى بفائض ايرادها من المطر المباشر الى بحـــيرة فكتوريا ، يمكن للباحث أن يتبين أن حوض فكتوريا يتضمن خمس أحواض أساسية(١) ٠

وتنتشر هذه الأحواض التى يتضمنها حوض بحيرة فكتوريا فيما بين الحد الجنوبى لحوض النيل الذى يمر على التلال والمرتفعات غير الواضحة فى التخوم ومساحات الأرض جنوب بحيرة فكتوريا ، والحد الشمالى غير الواضح أيضا الذى يفصل بين حوض فكتوريا وحوض كيوجا ٠ ولعل من الضرورى أن نشير الى أن هذا الحد الشمالى يكاد لا يبتعد عن ساحل بحـيرة فكتوريا الشمالى بأكثر من حوالى ١٥ كيلو مترا فى المتوسط ٠ وهـــو فوق ذلك لا يكون واضحا لأنه ليس ثمة معالم تضاريسية واضحة تبرز ملامحه وتبينه أو تؤكد انتشاره ٠ ومهما يكن من أمر ، فان هذا الحوض الـكبير يتضمن الأحواض الخمسة المشار اليها ٠ وقوامها أربـع أحـواض تتضمن المسايل والجداول والمجـــارى النهرية والروافد التى تنســـاب الى المسطح المـائى للبحيرة ٠ أما الحوض الخامس فهو الذى يشمل سطح البحيرة ذاتها بما فى ذلك السطح من مجموعات صغيرة للجزر ٠

ونذكر فى مجال الحديث عن هــذه الأحواض أن **حوض كاجيرا** مهم ، لأنه يغطى مساحة كبيرة تبلغ حوالى ٦٠ ألف كيلو متر مربع ، ولأنه يتضمن نهر كاجيرا وروافده النهرية التى تجمع الفائض وتنساب فى انتظام ملحوظ الى حوض بحيرة فكتوريا ٠ ويتألف نهر كاجـــيرا رافد فكتوريا الكبير من التقاء رافدين هامين ٠ ينساب الأول من أرض الحوض التى تقـع فى شرق بحيرة تنجانيقا مباشرة ويعرف باسم روفوفو ruvuvu ٠ أما الثانى فهو

---

(١) Hurst, H.E. : The Nile Basin Vol. V. p 30

المجرى النهرى المعروف باسم نيافرونجو والذى ينســاب من خط تقسيم المياه الذى يقسم المياه بين حوض النيل وحوض بحيرة كيفو . ويبلغ طول كاجيرا فى الجملة حوالى ٦٧٠ كيلو مترا . ويعتبر أكثر الروافد النهرية التى يتألف منها النظام النهرى النيلى الفكتورى توغلا جنوب خط الاستواء فى ارض الحوض . وقد أقيمت فى حوض كاجيرا وعــلى مجرى النهر نفســه محطتان من محطات الرصد ، وذلك لأهميته ولضخامة حجم الفــائض الذى ينساب عن طريقه الى سطح بحيرة فكتوريا .

والمفهوم أن هذا الفــائض الــكبير يمكن أن يعتبر أكبر من أى فائض آخر يحققه رافد نهرى واحد من الروافد النهرية فى سائر الأحواض التى تتصل أو التى يتألف منها حوض فكتوريا الكبير . وتقع المحطة الأولى عند موقع كاباكا على مسافة حوالى ٧٠ كيلو مترا من فم كاجــيرا ، عــلى حين أن المحطة الثانية تقع عند موقع مسنجانو Masangano قرب المصب مباشرة . ونذكر بهذه المناسبة أنهما معا يؤديان الى حساب دقيق لحجم الجريان المتدفق فى كاجيرا الى بحيرة فكتوريا . واذا كان متوسط المطر السنوى على حوض كاجيرا يبلغ حوالى ١٤٤٢ ملليمترا ، فان الفائض الذى يتحقق وينساب من حصيلة هذا الحوض الى بحــيرة فكتوريا يقدر بحــوالى ٦ر١٠٪ من المطر السنوى ، أو ما يعادل ٧ر٩ مليـــارات من الأمتار المكعبة فى السنة فى المتوسط .

أما **الحوض الثانى** من مجمـــوعة الأحواض التى يغذى ايرادها بحــيرة فكتوريا فهو حوض كاتونجا Katonga (١) . ويقــع هـــذا الحوض الى الشمال من حوض كاجيرا ، وينتشر فيما بين الساحل الشـــمالى الغربى لبحيرة فكتوريا والحافة الشرقية للأخدود الغربى الذى يتضمن النظام النيلى الألبرتى . هذا بالاضافة الى ذراع الأرض الضيقة شـــمال بحيرة فكتوريا

---

(١) صلاح الدين الشامى : مياه النيل ، صفحة ٣٨ .

مباشرة والذى يحدد امتداده من ناحية الشمال خط تقسيم المياه الهزيل بين حوض فكتوريا وحوض كاجيرا . وتبلغ مساحة هذا الحوض حوالى ٣٠ ألفا من الكيلومترات المربعة على وجه التقريب . ويلاحظ الباحث أن سطح هذا الحوض مستو الى حد كبير لا تظهر فيه ملامح واضحة تعبر عن تضاريس موجبة تميزه . هذا بالاضافة الى أن الأرض فى جملتها تنحدر انحدارا هادئا أو ضعيفا فى اتجاه بحيرة فكتوريا . ولا يكاد ينساب على هـــذا السـطح المنتظم الرتيب المنحدر انحدارا هزيلا نهر أو مجرى مائى واضح المعالم .

ويعنى ذلك أن عوامل النحت والتسوية قد أدت الى ضعف الانحدارات الى الحد الذى يؤدى الى ظهور المستنقعات التى يتراكم فيها المـاء بعد سقوط المطر الغزير . والذى لا يقل فى جملتـــه عن متوسط المطر فى هضـــبة البحيرات النيلية . ويقدر المطر السنوى على أرض هـــذا الحوض بحـوالى ٢ر١٣٠ ملليمترا فى المتوسط . أما الفائض الذى يتمخض عنه هذا الحوض فهو بالضرورة هزيل وضئيل الى حد بعيد ، لأنه لا يكاد يزيد عن حـــوالى ٤٠٠ مليون من الأمتار المكعبة فى السنة أو ما يعادل حـــوالى ١٪ فقط من كمية المطر الكلية التى يستقبلها الحوض فى ســنة كاملة . ويعنى ذلك أن أكثر من ٣٩ مليارا من الأمتار المكعبة من ماء المطر تضيع على سطح الحوض ، وتمثل فاقدا سنويا بالتبخر أو بالتسرب .

ويشمل **الحوض الثالث** مساحات كبـــيرة تبلغ حوالى ٥٠ ألفـــا من الكيلومترات المربعة فى شمال شرق البحيرة وشرقها . ولعل من الضرورى أن نذكر أن انحدار الأرض التى يتضمنها هذا الحوض الكبير يكون واضحا ، لأن الحافة الغربية للأخدود العظيم التى تبدأ منها تبـــدو عالية مرتفعة . ويتراوح ارتفاع الأرض عند الحافة الغربية للأخـــدود الافريقى العظيم بين بضعة مئات الأمتار وبين بضعة آلاف من الأمتار عند مواقـــع الكتل الجبليـــة الشاهقة المنفردة التى تخلفت عن فعـــل النشـــاط البركانى فى عصـــور

جيولوجية سابقة . ونذكر بهذه المناسبة أن هـــذه الكتل الجبلية المنفردة العالية تحقق فرصا للانحدار الشديد الذى ينساب على جوانبهــا الروافد والمجارى النهرية الى بحيرة فكتوريا . وتتمثل هذه الكتلة الجبلية في كتلة جبل الجون Elgon التى تعلو الى ارتفاع شـــاهق يبلغ حوالى ٤٣١١ مترا . وتتمثل أيضا فى كتلة شيرانجانى Cherangani التى تعلو كما تعلو كتلة ديباسين الى حوالى أكثر من ٣٠٠٠ متر عن مستوى سطح البحر. ونشير الى أن هذه الكتل الجبلية ـ فى جملتها ـ تمثل بقــايا من النشاط البركانى الذى تمخضت عنه الحركات الباطنية التى أدت الى خلق وتـكوين الأخدود الافريقى العظيم وتحويلها الى منطقة من مناطق الضعف القشرى . ويتكون الجون(١) من صخور نارية طفحية ترتكز فوق أســاس من النيس وبعض الصخور المتحولة الأخرى . وهــو حصيلة نشاط بركانى حـديث ، حدث فى حوالى أوائل عصر البلايسيتوسين من الزمن الجيولوجى الرابع(٢) .

وتنحدر على جوانب هذه الجبال والكتل الجبلية ، كما تنحدر على الحافة المرتفعة التى تفصل فصلا حادا بين حوض النيل وحوض الأخدود الافريقى العظيم مجموعة من الأنهار والمجارى النهرية والمسايل الجبلية فى الاتجــاه العام الى بحيرة فكتوريا شمال وجنوب خليج كفرندو . ونذكر من هــذه الأنهار نهو سيو الذى ينساب من جبــل الجون ، ونهر مارا Mara الذى ينساب من حافة الأخدود الغربية . ويمكن القول أن هــذه المجارى النهرية والروافد قد مزقت أرض هذا الحوض بشــكل ملحوظ . ويقـدر متوسط المطر السنوى على هذا الحوض المضرس المنحــدر انحدارا ملحوظا بحوالى ١٢٤٨ لليمترا . ويحقق هذا المطر السنوى فائضا معقولا ، ينساب مع الروافد المنحدرة الى بحيرة فكتوريا . ويقدر هذا الفائض بحوالى ١٠٪

---

(١) محمد عوض محمد : نهر النيل ، صفحة ٦٠ .

(٢) Gregory, J.W. : The Great Rift Valley p. 235.

من حجم المطر السنوى الكلى عن الحوض ، أو ما يعادل حوالى ٢ر٦ مليارات من الأمتار المكعبة فى السنة(١) .

٦ - ويشمل **الحوض الرابع** مساحات الأرض التى تنتشر فى جنوب شرق وجنوب بحيرة فكتوريا . وتبلغ مساحة هـذا الحوض حوالى ٥٠ ألفـا من الكيلومترات المربعة . وتتراوح أرض هذا الحوض بين صورة وعرة مضرسة خشنة منحدرة انحدارا ملحوظا فيمـا بين الحـافة المرتفعة للأخدود الافريقى العظيم وساحل البحيرة ، وصورة أخرى للأرض المستوية غير المضرسة التى تنتشر فى جنوب البحيرة . ويترتب على ذلك التباين فى هاتين الصـورتين تفاوت شديد بين سمات الأنهار والروافد النهرية ودرجة انحدارها وحجم الجريان وما يتمخض عنها من فائض . وتبدو فى الأرض الوعرة المضرسـة الخشنة مجموعة من الروافد النهرية والأنهار الطويلة والعميقة نذكر منهـا نهر روانا Ruwana ونهر سيميا Simiyu . أما فى الصورة الأخرى غير الوعرة فتكون الروافد النهرية والمجارى غير واضحة ، كما يكون الجريان فيها هزيلا ضئيلا .

ومهما يكن من أمر فان هذا الحوض يستقبل كمية من المطر السنوى تبلغ حوالى ٩٩٥ ملليمترا فى المتوسط . ويتحقق فائض على أرض هـذا الحوض يبلغ حوالى ٧٪ من حجم المطر الكلى أو ما يعادل حوالى ٥ر٣ مليارات من الأمتار المكعبة سنويا . وجدير بالذكر أن معظم هـذا الفائض تسهم به مجموعة الروافد النهرية والمجارى التى يتضمنها القطاع الوعر فى جنـوب شرق البحيرة . على حين أن الفائض من الروافد فى القطاع الآخر جنـوب البحيرة يكون قليلا ومحدودا الى حد بعيد .

أما **الحوض الخامس** فهو الحوض الذى يتضمن كل سطح بحيرة فكتوريا

---

(١) صلاح الدين الشامى : مياه النيل ، صفحة ٣٨ .

ذاتها ، بما فى ذلك مجموعات الجزر التى تصل مساحتها الى حوالى ٣٠٠ كيلو متر مربع ، وتحقق فائضا من المطر السنوى يبلغ حوالى ٣٠٢٠ مليون من الأمتار المكعبة فى السنة ، أو ما يعادل حوالى ١٠٪ من حجم المطر الكلى على سطوحها • ويمكن القول أن سطح بحيرة فكتوريا مهم لسببين هامين هما استقبال المطر المباشر الغزير فى كل شهر من شهور السنة ، واستقبال حصيلة الفائض المتجمع من مجموعة الأحواض الأربعة المحيطة بالبحيرة •

ولعل من الضرورى أن نسجل بهذه المناسبة ملاحظة هامة بشأن حصيلة الماء الذى يتجمع من هذين المصدرين • وتتمثل هذه الملاحظة فى علمنا بأن المطر المباشر على سطح البحيرة يحقق عمقا مائيا يبلغ حوالى ١٢٠ سنتيمترا ، على حين أن حجم الفائض من مجموعة الأحواض التى تبلغ مساحتها حوالى ١٨٣ ألفا من الكيلومترات المربعة لا يزيد عن كمية من الماء تعادل عمقا مائيا قدره حوالى ٣٠ سنتيمترا على سطح البحيرة(١) • ويعنى ذلك أن الايراد المباشر من الماء على سطح البحيرة الذى يتمخض عنه المطر السنوى يبلغ حوالى أربعة أمثال الفائض من مجموعة الأحواض فيما حول البحيرة •

ويتعرض مستوى سطح بحيرة فكتوريا لذبذبات وتغيرات دائمة تسجلها المقاييس الموضوعة عند موقع كيسومو Kisumu وجنجا Jinja وعنتبة وموانزا • ويمكن القول أن هناك علاقة كبيرة مؤكدة بين موقع كل مقياس من هذه المقاييس الأربعة وبين معالم الذبذبات أو التغيرات التى تسجلها لمناسيب سطح الماء فى البحيرة • وهى مثلا تكون أكثر وضوحا عند مقياس كيسومو منها عند موقع مقياس جنجا ، وذلك نتيجة لضيق الخليج الذى يقع عليه المقياس الأول ضيقا واضحا • ومن شأن هذا الضيق الواضح أن يؤثر تأثيرا كبيرا على مستوى سطح الماء فى البحيرة • ويمكن

---

(١) هرست هـ• : موجز عن حوض النيل ، صفحة ٥٥ •

للباحث أن يميز أربعة أنواع من الذبذبات أو التغيرات التي تطرأ على مناسيب سطح البحيرة .

١ - التغير اليومي في مستوى سطح البحيرة :

يلاحظ الباحث هذا النمط من أنماط الذبذبة أو التغير الذي يطرأ على مستوى سطح الماء في بحيرة فكتوريا من مجرد متابعة التسجيلات التي تبين المناسيب اليومية التي تسجلها المقاييس على جوانب البحيرة . وقد يحدث في بعض الأحيان أن يكون تسجيل هذا التغير على مقياس من هذه المقاييس دون غيرها . يظن أن سبب هذا التناقض أو التذبذب يرجع في الغالب الى حركة الهواء وهبوب الرياح بانتظام واضح في اتجاه معين ، ولمدة عدد من الساعات المتوالية . والمفهوم أن انتظام هذه الرياح واستمرارها في الفترة المعينة ، هو الذي يؤدي الى التأثير المباشر على مستوى سطح الماء على خط الساحل الذي يقع في مواجهة تلك الرياح . ويظهر من دراسة التسجيلات أنه كثيرا ما يحدث أن يسجل المقياس المعين ارتفاع منسوب سطح البحيرة عند جنجا على الساحل الشمالي ، وأن مقياس موانزا على الساحل الجنوبي لا يسجل ارتفاعا مناظرا . وهذا في حد ذاته دليل على أن منسوب سطح الماء في البحيرة يتأثر بالرياح التي تهب من الجنوب في اتجاه عام صوب الساحل الشمالي .

ويربط هرست بين هذا النمط من أنماط التغير أو الذبذبة اليومية وبين عدد من الأمور التي تتمثل في خلال اليوم الواحد ، وتؤثر على سطح الماء في البحيرة . ويتمثل أمر من هذه الأمور في احتمال التغير المفاجيء أو الطاريء على حالة الضغط الجوي . كما يتمثل أمر آخر في احتمالات التغير الطاريء على تأثير فعل الجاذبية الأرضية على سطح البحيرة ، وفي احتمال حدوث نوع من المد والجزر من وقت الى وقت آخر . ومهما يكن من أمر هذا التغير اليومي ، وأمر العوامل التي تسهم في حدوثه ، فانه طاريء

ومؤقت وليس له علاقة مباشرة بأى احتمال من احتمالات الزيادة فى ايراد الماء المباشر من المطر ، أو الفائض الذى ينساب من أرض الأحواض الى سطح البحيرة . وعلى الرغم من ذلك كله فان هذه الذبذبة أو التغير اليومى تبدو واضحة فى بعض الأيام . وقد تحدث هذه الذبذبة فى حدود حوالى ٦٠ سنتيمترا فى المتوسط على وجه التقريب .

(ب) التغير الموسمى فى مستوى سطح البحيرة :

يحدث هذا التغير الذى يعتبر من ذبذبة حقيقيــة فى منسوب سطح الماء فى البحيرة فى مواسم معينة من السنة . ويعنى ذلك أن هناك مواسم معينة تسجل فيها مناسيب سطح البحيرة زيادة وارتفاعا ، على حين أنهـا تسجل فى مواسم أخرى انخفاضا ونقصانا عن المتوسط . ويمكن القول أن طبيعة هذا التغير الذى يحدث فى مواسم معينة ، توحى بالارتباط الشديد بين الذبذبة بالزيادة والنقصان وبين سقوط المطر وتوزيع كمية المطر السنوى على شهور السنة ومواسمها التى تسجل فيهما القمتان المرتفعتان . ويلاحظ الباحث أن مناسيب سطح البحيرة فى شهرى مايو ويونيو تكون فى العادة أعلى من المناسيب المسجلة فى شهر فبراير بحوالى ٣٠ سنتيمترا . والربط بين توزيع كمية المطر على شهور السنة ، وبين التغيرات الموسمية مقبول الى حد كبير . ويكون ذلك على اعتبار أن الارتفاع الذى تسجله المناسيب فى موسم معين ، يتفق مع طبيعة الزيادة التى يسجلها المطر فى ذلك الموسم . ويمكن للباحث أن يسجل التناسق الواضح بين الخط البيانى الذى يصور توزيع المطر وبين قمة المطر الأولى فى شهور الربيع ، وقمته الثانية فى شهور الخريف . وبين الخط البيانى الذى يسجل مناسيب سطح البحيرة فى شهور السنة المختلفة . ويتفق ذلك التناسق الواضح مع ما أشرنا اليه من قبل بشأن أهمية المطر المباشر على سطح البحيرة وكميته الحسابية الكبيرة ، بالنسبة للفائض الهزيل من الروافد والأنهار التى تجمع الايراد من الأرض التى يشملها حوض البحيرة .

(ج) التغير السنوى فى مستوى سطح البحيرة :

يلاحظ الباحث فى الجداول التى تتضمن تسجيلات مناسيب سطح البحيرة ، أنه فى مدى السنين الطويلة التى سجلت فيها تلك المناسيب ، أن هناك مناسيب عالية مرتفعة تسجل فى بعض السنوات ، وأن هناك مناسيب أخرى منخفضة تسجلها بعض السنوات الأخرى . ويمكن للباحث أن يعبر عن هذا التباين أو الاختلاف بين المناسيب العالية والمناسيب المنخفضة بالذبذبة أو التغير السنوى . ولعل ما يلفت النظر أن تكون المناسيب عالية ومرتفعة فى مدى فترة تشمل عددا من السنوات المتوالية . وأن تكون المناسيب منخفضة فى مدى فترة أخرى تستغرق عددا من السنوات المتوالية أيضا .

واذا تصورنا أن الزيادة أو النقصان ترجع الى أسباب ترتبط بزيادة المطر أو نقصانه ، فان استمرار المناسيب العالية أو استمرار المناسيب المنخفضة فى عدد من السنوات المتوالية يكون مرجعه الى عدم التناسب بين مساحة سطح البحيرة الكبيرة ، وبين سعة الفتحة الضيقة التى تنصرف أو تتدفق منها المياه فى نيل فكتوريا . ولكى نفسر ذلك المعنى نشير الى أنه اذا افترضنا أن منسوب سطح البحيرة فى سنة من السنوات القريبة من المعدل التى يكون معدل الفاقد منها بالتبخر مساويا للتساقط المباشر مضافا اليه الفائض من حوضها الكبير كان أعلى من المنسوب المتوسط بحوالى ١٠٠ سنتيمتر ، فانه نظرا لضيق الفتحة — فتحة ريبون — التى ينصرف منها الماء لن تكون هناك زيادة فى التصرف أكثر من ٥ ملايين متر مكعب فى اليوم ، أو ما يعادل ١٫٨٢٥ مليونا من الأمتار المكعبة فى السنة . وبتوزيع تلك الكمية التى تمثل الزيادة السنوية فى التصرف على سطح البحيرة ، فانها تكون معادلة لعمق مائى قدره ٣٠ سنتيمترا فقط .

ويعنى ذلك مرة أخرى أن يتبقى فى نهاية العام عمق مائى أعلى من

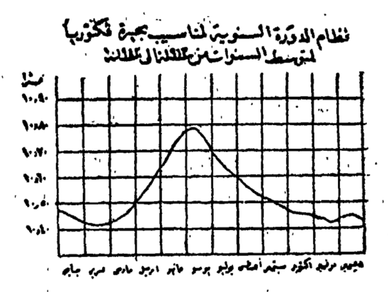
المعدل يقدر بحوالى ٧٠ سنتيمترا على سطح البحيرة • وهكذا تسجل السنة التالية بالضرورة زيادة فى المناسيب وارتفاعا ملحوظا عن المعدل وتستغرق المناسيب المرتفعة بعض السنوات المتوالية • ويمكن أن نجد فى النموذج المناقض الذى يترتب على نقصان فى المطر وتدهور المناسيب نفس النتيجة حيث تستغرق المناسيب المنخفضة بعض السنوات المتوالية أيضا •

ويمكن على ضوء الكروكى التالى أن نتعرف على نظام الدورة السنوية لمناسيب سطح البحيرة فى بحيرة فكتوريا(١) • وأن نتلمس فرق المناسيب من سنة الى سنة أخرى • ويلاحظ الباحث أن أقصى فرق بين النهاية العظمى والنهاية الصغرى من سنة ١٨٩٦ الى سنة ١٩٣٤ قد بلغ ١ر٨٦ مترا • وقد سجلت النهاية الصغرى للمناسيب فى البحيرة فى سنة ١٩٢٢ وبلغت ٩ر٧٦ مترا ، على حين أن النهاية العظمى قد بلغت ١١ر٤٢ مترا ، وأنها سجلت فى سنة ١٩١٧ • وقد فكر بعض الباحثين فى ربط الزيادة فى مناسيب سطح البحيرة والنقصان بنظام معين رتيب تعبر عنه دورة تتكرر مرة كل عشر سنوات • وكان ذلك التفكير مبنيا على اعتبار أنهم لاحظوا نهاية صغرى للمناسيب قد سجلت فى سنة ١٩٠٢ ، وفى سنة ١٩١٢ ، وفى سنة ١٩٢٢ • ومع ذلك فقد خاب ظنهم فى سنة ١٩٣٢ عندما سجلت المناسيب نهاية عظمى وارتفاعا ، بدلا من أن تسجل نهاية صغرى • وكان ذلك سببا فى انصراف التفكير بالكلية عن هذه الدورة واحتمال التكرار المنتظم •

---

(١) يقع صفر خط القياس الاعتبارى فى عنتبة على منسوب ١١٢٣ر٧ مترا •

رسم بياني (١)



ولقد حاول بروكس Brooks تصوير معامل ارتباط معين ، بين ذبذبة المناسيب فى سطح بحيرة فكتوريا من سنة الى سنة أخرى ، وانتشار البقع الشمسية على سطح الشمس . ويذكر انه كلما تكاثرت البقع على سطح الشمس . ازدادت المناسيب على سطح البحيرة وارتفعت ، وأنها تتناقص بتناقصها(١) . ومهما يكن من أمر فان العوامل التى يظن أنها تؤثر على مناسيب سطح البحيرة أكثر من غيرها هى العوامل المناخية .

وقد يتمثل العامل المناخى فى الاختلاف المفاجىء فى الضغط الجوى على سطح البحيرة ، أو فى استمرار هبوب الرياح المنتظمة فى اتجاه واحد ولعدد من الساعات ، الأمر الذى يؤدى الى انحدار سطح الماء وارتفاع المناسيب ارتفاعا ظاهريا بحتا ، على جانب من جوانب البحيرة دون الجوانب الأخرى .

وقد يتمثل العامل المناخى أيضا فى الزيادة المنتظمة فى كمية المطر فى

---

(٢) راجع أبحاث بروكسن وهرست Brooks, . Variation in The Levels of The Central African Lakes
Hurst, H.E. : The Nile Basin Vol. I. pp 41-43

(١) صلاح الدين الشامى : مياه النيل ، صفحة ٤٢ .

شهور الربيع وشهور الخريف ، وتسجيل القمتين الموسميتين فى أثناء السنة الواحدة ، أو فى الزيادة المنتظمة فى كمية المطر السنوى فى سنة أو فى أثناء بعض السنوات المتواليات عن المعدل مع تناقص البخر أو معدلات الفاقد بالتبخر عن المتوسط العام فى أثناء تلك السنوات ٠

ويمكن للباحث أن يضيف الى هذه العوامل التى ترتبط ارتباطا وثيقا بما يطرأ على عناصر المناخ من تغيرات معينة من فصل الى فصل أو من سنة الى سنة أخرى ليس لها علاقة بالمناخ وسمات عناصره المختلفة ٠ ونذكر من هذه العوامل احتمال حدوث الذبذبة فى سطح البحيرة والتغير الظاهرى فى مناسيبها نتيجة مباشرة لحدوث المد والجزر ، أو نتيجة للاختلافات الناجمة عن تأثير وفعل الجاذبية الأرضية على سطح الماء فى البحيرة(٢) ٠

ومع ذلك فان هذه التغيرات ظاهرية بمعنى أنها لا تتضمن أى زيادة فعلية أو نقصان فعلى ، مؤداه التغير فى حجم الماء ، وفى حجم التصرفات من فتحة ريبون ٠ ويعنى ذلك من ناحية أخرى أن التغيرات المبنية على عامل من عوامل المناخ ، هى وحدها التى تؤدى الى الزيادة أو النقصان الفعلى فى مناسيب البحيرة ، وفى حجم الماء ، وحجم التصرفات من فتحة ريبون ٠

(د) التغير الجيولوجى فى سطح البحيرة :

يحدث هذا التغير خلال العصور الجيولوجية بحيث يتعرض سطح البحيرة لأن يرتفع أو أن ينخفض من عصر جيولوجى الى عصر جيولوجى آخر ٠ ويمكن القول أن فلكس أزولد(١) Felix Oswald أول من سجل هذه التغيرات التى تتغير معها المساحة الكلية لسطح البحيرة ٠ وكان ذلك على

---

(٢) محمد عوض محمد : نهر النيل ، صفحة ٤٠ و٤١ ٠

(١) راجع أبحاث فلكس أزولد فى مجلة جمعية التاريخ الطبيعى لشرق افريقية التى صدرت فى نيروبى سنة ١٩٤٨ :

خبيرة دراسة سطح البحيرة ومتابعة خط الساحل الشرقي لها . والعثور على رواسب بحرية ساحلية قوامها الحصى المستدير على منسوب ١٠٠ متر عن مستوى البحيرة في الوقت الحاضر . وقد لاحظ سير وليم جارستين ومستر اسكوت هذه الظاهرة أيضا ، التي تعني أن منسوب سطح البحيرة كان أعلى من منسوب سطحها الحالي . كما تعني من ناحية أخرى أن مساحة هـذا المسطح المائي ، كانت بالتالي أضعاف مساحته الحالية .

ومن المرجح أيضا أن يكون سطح البحيرة قد وصـل في وقت من الأوقات إلى منسوب السطح الحالي في الوقت الحاضر . ويدل على ذلك المعنى الأخير كثرة التعاريج وشكل الخلجان التي يبدو أنها تمثل نهايات لوديان نهرية مغمورة تعرضت للانغمار بعد عودة المناسيب إلى الارتفاع في تاريخ جيولوجي لاحق(٢) . ويمكن القول أن دراسة الأسماك في بحـيرات قلب افريقية الاستوائي كوسيلة من وسائل الحكم على احتمال الاتصالات بـين المسطحات المائية والأحواض النهرية قد تمخضت عن نتائج هامة في هـذا المجال ، وعن تباين شديد بين شكل وامتداد واتصال المسـطحات المائية بصفة عامة ، والمسطحات المائية على هضبة البحيرات بصفة خاصة . بل لعل الدراسة بشأن التطور الجيولوجي تصل بنـا الى حـد القدرة على الربط الواضح أو التناسق الكامل بين التغيرات التي طرأت على مناسيب سطح البحيرة وغـيرها من بحيرات الهضـبة الاستوائية ، وعصري المطر في البلايستوسين وعصر الجفاف الذي تخلل الفترة فيما بينها(٣) .

---

(٢) Gregory, J.W. : Rift Valleys 1920 p. 262.

(٣) تمخضت سلسلة الدراسات التي أسهم بهـا كل من وردنجتون ووايلند وليكي واريك نلسن عن شواهد تعبر عن حدوث العصر المطير الأول في شرق افريقية حيث عرف باسم دور مطر كاجيرى وكماسي في حـوالي البلايستوسين الأدنى وحدوث العصر المطير الثاني الذي عرف باسم دور مطر جمبليان في حوالي البلايستوسين الأعلى .

ومهما يكن من أمر فان التغير الذى يطرأ على مناسيب سطح البحيرة على مدى العصور الجيولوجية لا يكاد يهم البحث الذى يستهدف صورة النهر وطبيعة الجريان النيلى فى الوقت الحاضر ، كما أن التغير اليومى أيضـا من شأنه إلا يؤثر تأثيرا كبيرا على صورة الجريان أو حجم التصرفات لأنها لا تنشأ عن زيادة أ ونقصان فى حجم الماء فى البحيرة • أما التغير الفصلى الموسمى أو التغير السنوى فهما اللذان يؤثرا تأثيرا واضحا على طبيعة الجريان ويصير الاهتمام بهما لـما ينشأ من ارتباط وثيق يتمخض عن الزيادة فى المناسيب من حيث حجم التصرف من فتحة ريبون الى مجرى نيل فكتوريا •

وتغذى بحيرة فكتوريا التى تمثل أكبر مسطح مائى على سطح الهضبة الاستوائية النيلية الجريان النيلى بانتظام واضح ورتيب إلى حـد كبـير : والمفهوم أن المياه تنساب من بحيرة فكتوريا من فتحة ريبون بمتوسط يبلغ حوالى ٦٦٧ متر امكعبا فى الثانية • ومع ذلك فان هذا الرقم غير ثابت • بل هو يتغير من شهر الى شهر آخر ، أو من فصل الى فصل آخر ، بالشـكل الذى يتفق مع تغير المناسيب الوثيق الارتبـاط بزيادة المطر ، فى القمتين العاليتين فى فصلى الربيع والخريف • ويمكن القـول أن الذبذبة فى المـاء المنصرف من بحيرة فكتوريا تكون محدودة بالنسبة للمعدل أو المتوسط •

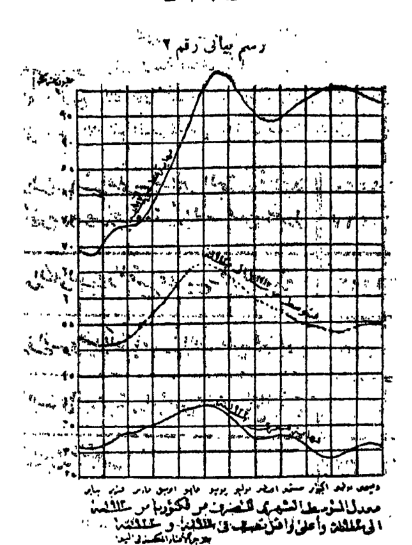
ويفهم ذلك على اعتبار أن التصرف فى أعلى الشهور لا يكاد يزيد عن ١٠٠ متر مكعب فى الثانية عن المعدل ، وعـلى اعتبار أن التصرف فى أدنى الشهور لا يكاد يقل عن المعدل بأكثر من ٥٠ مترا مكعبا فى الثانية • ويظهر ذلك من مراجعة الأرقام فى الجدول التالى ، الذى يبين التصرف عنـد فتحة ريبون فى متوسط السنوات ١٩١٢ الى سـنة ١٩٤٢ بالأمتار المكعبة فى الثانية •

وقد تظهر هذه الحقيقة فى صورة أوضح من دراسة الجدول التالى الذى يبين المعدل المتوسط للتصرف فى الفترة من سـنة ١٩١٢ الى سـنة ١٩٤٢

بملايين الأمتار المكعبة في اليوم الواحد . ومع ذلك فان مقارنة هذه الأرقام بالأرقام التى تعبر عن معدل المتوسط الشهرى لسنة ١٩١٧ ، التى سجل فيها التصرف نهاية عظمى ، وبالأرقام التى تعبر عن معدل المتوسط الشهرى لسنة ١٩٢٢ التى سجلت فيها نهاية صغرى بملايين الأمتار المكعبة فى اليوم الواحد ، تقطع لنا مدى التأثير الذى يتمخض عنه التغير السنوى لتذبذب سطح البحيرة .

الشهر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	اغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
التصرف المتر المكعب فى الثانية	٦١١	٦١١	٦٣٤	٦٨٤	٧١٠	٧٧	٧٢٠	٦٨٠	٦٥٠	٦٢٥	٦٢٠	٦٢٣

الشهر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	اغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
المعدل الشهرى لفترة [illegible]	٥٢,٩	٥٢,٩	٥٤,٦	٥٩,-	٦٦,-	٦٦,٦	٦٢,٥	٥٨,٧	٥٦,١	٥٤,١	٥٣,٧	٥٤,٧
المعدل الشهرى سنة ١٩٢٢	٣٠,٩	٣٢,٨	٣٤,٤	٣٦,٣	٣٨,٥	٣٨,٨	٣٤,٧	٣٢,٨	٣٢,٨	٢٩,٤	٣٠,-	٣٠,٩
المعدل الشهرى سنة ١٩١٧	٦٨,٩	٧٣,-	٧٥,١	٨٤,٧	٩٩,٢	١٠٢,٩	٩٨,٢	٩٤,٢	٩٦,٠	٩٩,١	٩٩,٧	٩٨,٥



ويعنى ذلك أن الزيادة فى معدلات التصرفات فى سنة ١٩١٧ كانت نتيجة لزيادة مناسيب سطح البحيرة ، كما أن تدهور معدلات التصرفات فى سنة ١٩٢٢ كان نتيجة لنقصان فى مناسيب سطح البحيرة • ومهما يكن من أمر فان انصراف الماء من بحيرة فكتوريا على كافة المناسيب يكفل الجريان المنتظم فى نيل فكتوريا • وتظهر من الدراسات التفصيلية أن مقدار ما ينصرف من بحيرة فكتوريا يقل كثيرا عن مقدار الفاقد بالتبخر من سطحها المباشر ، وذلك لأن فتحة ريبون ضيقة ، ولا تستجيب لزيادة المناسيب الا فى حدود ضيقة نسبيا •

وقد قدر ويلكوكس هذا الفاقد بالبخر من سطح البحيرة ، بالقياس

الى ما ينساب الى نيـــل فكتوريا بنسبة ٩ : ٢(١) • أما هرست فيذكر أن الفاقد بالتبخر يمثل حوالى أربعة أمثال المياه التى تنساب من بحيرة فكتوريا الى النيل(٢) • ومع ذلك فان نسبة هذا الفاقد(٣) يمكن تقديرها بطريقـة أكثر دقة على ضوء الأرقام المسجلة فى جداول ضبط النيل على النحو التالى:

المطر المباشر على سطح البحيرة فى المتوسط الفائض من حوض البحيرة مقدرا بالعمق على سطحها	١٢٥٠ مليمتر ٠٢٦٧ مليمتر
العمق الكلى للايراد المتجمع على سطح البحيرة	١٥٢٦ مليمتر
التصرف السنوى لنيل فكتوريا مقدرا بالعمق على سطح البحيرة	٠٣٠٥ مليمتر
الفاقد السنوى بالتبخر مقدرا بالعمق على سطح البحيرة	١٢٢١ مليمتر
الفاقد السنوى بالتبخر	٣,٣٠٠٠ مليون

هذا الفاقد الكبير الذى يبلغ أربعة أمثال المنصرف من البحـــيرة فى السنة ، هو الذى دفع بعض الفنيين الى الاعتراض من وجهة النظر الفنية على اقامة سد على فتحة ريبون التى ينساب من خلالها المـاء الى نيل فكتوريا • ويعتقد هؤلاء المعترضون فى أن تحويل بحيرة فكتوريا الى حـوض للتخزين لا يكاد يحقق فى نظرهم كسبا معقولا من حيث الايراد المـائى • ونذكر بهذه المناسبة أن ويلكوكس قد اقترح تعميق فتحة ريبون من أجل زيادة التصرف من مياه البحيرة ، وتقليل نسبة الفاقد بالتبخر من سطح البحيرة •

---

(١) Willcoks, W. : Egyptian Irrigation p. 241.

(٢) هرست هـ• : موجز عن حوض النيل ، صفحة ٥٥ •

(٣) راجع جداول البخر فى كتاب
Hurst, H.E. : The Nile Basin Vol, V p. 36.

وقد أعاد المهندس الأمريكي شستر سميث Chester Smith هذه الفكرة مرة أخرى الى الأذهان قبيل الأخذ بفكرة اقامة سد أوين فى سنة ١٩٥٥ التي إشتركت فيه مصر بحكم حقها التاريخي فى مياه النيل ، ومع ذلك فان فكرة تعميق فتحة ريبون من أجل زيادة حجم التصرف اتضح أنها لن تكون مجدية من وجهة النظر الفنية ، إلا اذا تضمنتها خطة شاملة متكاملة يكون من شأنها تقليل احتمال الفقدان في أى زيادة في التصرف المنطلق من بحيرة فكتوريا فى مستنقعات بحيرة كيوجا .

والواقع أن تدفق الماء من بحيرة فكتوريا الى نيل فكتوريا وجريانه الرتيب الى المنحدر الحالي ، لا يفقد الإيراد المائي قدرا كبيرا . ومن أجل ذلك يعتمد رجال ضبط النيل منذ سنة ١٩٣٩ على تسجيل التصرف عند المجال التعبير عن تصرف بحيرة فكتوريا . واذا كان ذلك يوضح أن انحدار نيل فكتوريا يميزه جريان الماء فيه ، وتشكل الجنادل التي تعترض الجريان ، يكون كفيلا بالمحافظة على كل الماء المتدفق من فوق الحاجز الديوريتي ، وفتحات في منطقة شلالات ريبون ، الى بحيرة كيوجا فقط على الأقل . ويعنى ذلك أن احتمال الفقدان لا يكون ، الا في بحيرة كيوجا . ومهما يكن من أمر فان الدراسة تقتضي الالمام بصفات نيل فكتوريا وصفات بحيرة كيوجا ، والتعرف على طبيعة كل منهما ، من حيث الجريان المائي في النظام الفكتوري كله .

نيل فكتوريا وبحيرة كيوجا :

يتمثل نيل فكتوريا بعد أن تتدفق اليه المياه من بحيرة فكتوريا في مجرى واضح مرتفع الجانبين . وهو سريع ينساب على انحدارت واضحة في مسافة تبلغ حوالى ٦٠ كيلو مترا من فتحة ريبون . ويمكن القول أن الجريان السريع والجسور المرتفعة التى تحدد حيز المجرى يكون من شأنها الاحتفاظ بالماء الجارى دون فاقد ملحوظ في هذه المسافة . وعند الكيلو ٦٠ يعتدل

الانحدار ويتحول الحيز الذى يتضمن الجريان الى مجرى واسع فيه سمات من الشيخوخة المبكرة التى تنتاب المجارى النهرية قرب المصب • ويزداد الجريان هدوءا بعد موقع نمساجالى بقليل ، وتظهر المستنقعات على جانبى حيز المجرى فى مسافة حوالى ٥٠ كيلو مترا ، وحتى يقترب من السطح المائى لبحيرة كيوجا فيدخل اليها من ناحية نهايتها الغربية •

وعلى الرغم من ذلك فان مجرى النهر يكون واضحا ، وهو يخترق أطراف سطحها المائى فى مسافة تبلغ حوالى ٧٥ كيلو مترا • ويجدر بنا أن نتعرف على بحيرة كيوجا وحوضها الكبير ، وأن نصور العلاقة بين هذا السطح المائى ، ونظام الجريان النيلى فى قطاع هام ، من قطاعات النظام الفكتورى • ومع ذلك فلابد لنا من أن نعترف بأن حصيلة العلم بطبيعة حوض البحيرة ونظامها المائى ما زالت محدودة ، لأنه ليس ثمة أرصاد كاملة تمكن الباحث من تقدير كل السمات التى تعبر عن النظام المائى ، والعوامل التى تشترك فى تحديد وايضاح هذه السمات •

وتبدو بحيرة كيوجا على شكل سلسلة من البحيرات والمستنقعات والأذرع التى تحتل منخفض من الأرض بين خطى العرض ٥١ و٥٢ شمالا • وهى قليلة العمق يتراوح عمقها بين حوالى ٤ الى ٦ أمتار • كما أن مستواها يكون منخفضا عن مستوى سطح بحيرة فكتوريا بمقدار ٦٠ مترا • ويذكر دكتور عوض أن مساحتها تبلغ حوالى ٧٥٠٠ كيلو متر مربع(١) ، ومع ذلك فان هذه المساحة غير ثابتة • ويعنى ذلك أنها تتعرض للتغير مع ارتفاع المناسيب حيث تفترش المياه بشكل ملحوظ ويزداد انتشار الأذرع والمستنقعات •

أما الحوض الذى تقع بحيرة كيوجا فى بؤرته فهو عظيم المساحة •

---

(١) محمد عوض محمد : نهر النيل ، صفحة ٤٩ •

وتقدر مساحة هذا الحوض بحـــوالى ١٠٠ الف كيلو متر مربع فى الأرض المحصورة بين حوض فكتوريا من ناحية الجنوب ، وحوض أسفوا من ناحية الشمال • وهو على كل حال نتيجة مباشرة للنحت الذى أسهمت به عوامل التعرية التى أدت الى تسوية سطح هضبة البحـــيرات ، وقللت من ظهور خطوط تقسيم المياه بين الأحواض النهرية على سطحها •

ويمكن القول إن معلوماتنا عن بحيرة كيوجا ونظامها المائى لا ترجع الى أبعد من سنة ١٩٣٩ فقط ، حيث ازداد الاهتمـــام بايراد النيـــل من الأحباس الاستوائية بصفة عامة • ويعتمد الفنيون فى مجال تجميع المعلومات عن بحيرة كيوجا على ثلاث محطات للرصد والقياس • وتقع المحطة الأولى فى الموقـــع الذى يرصد ويسجل الايراد المـائى المنصرف من نيل فكتوريا الى بحيرة كيوجا ، أما المحطة الثانية فتقـــع فى بورت مسندى وتقـــع الثالثة فى لالى Lali (١) •

ويمكن القول أنه لدى المهتمين بدراســـة النظـام المـائى فى النهر أرصاد مناسبة يمكن الاعتماد عليها فى التعرف على التصريف الداخـــل الى بحيرة كيوجا والخارج منها الى نيل فكتوريا • ومع ذلك فان محطة القياس عند بورت مسندى ، التى أوقف تشغيلها منذ ســـنة ١٩٤٤ ، لم تكن تدل حصيلة القياس فيها دلالة واضحة ، على التصرفات الخارجة فعلا من بحيرة كيوجا ، لأنها كانت تتذبذب فى حدود حوالى ٤٠٪ • وقد أقيمت من أجـــل المزيد من الدقة فى القياس ، محطة لقياس التصرفات عند كومدينى فى سنة ١٩٣٩ ، وأخرى عند فجاو بالقرب من نهاية نيل فكتوريا ، وقبيل دخوله مباشرة الى بحيرة البرت فى سنة ١٩٤٠ •

وتعتبر محطة قياس التصرف عند كامدينى أهم المحطات الآن ، لقياس

---

(١) يعطى هذا المقياس وحدة قياس واحدة عرضية مرة فى كل شهر منذ سنة ١٩١٦ •

التصرف بعد خروج نيل فكتوريا من بحيرة كيوجا . وعلى الرغم من ذلك كله فان حصيلة القياس فى هذه المحطات كلها لا تكاد تعبر تعبيرا صادقا عن كل السمات التى تميز طبيعة النظام المائى فى بحيرة كيوجا . ويمكن للباحث أن يعتمد على الجدول التالى وعلى الرسم البيانى اللذين يعبران عن معدل المتوسط الشهرى للتصرفات امام بحيرة كيوجا وخلفها فى الفترة من سنة ١٩٤٠ الى سنة ١٩٤٧ بملايين الأمتار المكعبة فى اليوم الواحد فى مجال الالمام بقدر من المعلومات عن النظام المائى فيها . [illegible]

الشهور	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	اغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	
التصرف عند [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	٥٦,٠	٦١,٠	[illegible]	٥٩,٢	٥٦,٦	٥٤,٦	٥١,٤	٥١,٣	٥٧,٦	
التصرف عند كامديني	٤٩,٢	٤٣,٣	٤٥,٦	٤٥,٠	٤٩,٧	٥٤,٠	٥٦,٣	٥٨,٢	٦١,١	٦٠,١	٥٧,٧	٦١,٠	

رسم بيانى رقم ٣

ويسجل النظام المائى فى بحيرة كيوجا ظاهرة غريبة تتمثل فى مقارنة التصرفات الداخلة اليها والخارجة منها . ويلاحظ الباحث أن التصرفات التى تمر بكامديني وتعبر عن الايراد المنصرف من كيوجا تسجل فاقدا بالنسبة للتصرفات الداخلة اليها فى الفترة من شهر يناير الى آخر شهر يوليو . أما فى الفترة التالية التى تشمل الشهور من أغسطس الى ديسمبر من كل عام ، فلا يسجل الايراد فقدانا . بل قل يتمثل فيه كسبا

وزيادة معقولة • ويعنى ذلك الكسب زيادة الفائض الذي ينصرف من حوض كيوجا ومن البحيرة ذاتها ، ويغذى الجريان النيلي فى نيل فكتوريا •

ويمكن القول أن هذا الكسب قد يعوض الفاقد فى النصف الأول من السنة ، ويحقق زيادة ، على حين أنه فى بعض السنوات الأخرى ، لا يكاد يعوض هذا الكسب المقدار المفقود • وتكون النتيجة فى مثل هذه السنوات فاقدا ضئيلا فى الايراد السنوى •

ويمكن الاعتماد على الجدول التالى للسنوات الموجود عنها أرصاد منتظمة لمتوسطات التصرف فى اليوم بملايين الأمتار المكعبة عند كامديني ونمساجالى فى تقدير الكسب والخسارة فى كل سنة من السنوات من سنة ١٩٤٠ الى سنة ١٩٤٧ •

السنة	نمساجالى	كامديني	الفاقد اليومي	الفاقد السنوي	الكسب اليومي	الكسب السنوي
	مليون م٣	مليون م٣	مليون م٣	مليار م٣	مليون م٣	مليار م٣
١٩٤٠	٥٩٫٧	٥٠٫٥	٩٫٢	٣٫٣٦	—	—
١٩٤١	٥٨٫٨	٥١٫١	٧٫٧	٢٫٨	—	—
١٩٤٢	٧٤٫٩	٨١٫٠	—	—	٦٫١	٢٫٢١
١٩٤٣	٥٨٫٤	٥٨٫٥	—	—	٠٫١	٠٫٠٣٦
١٩٤٤	٤٥٫٨	٣٩٫٢	٦٫٦	٢٫٤	—	—
١٩٤٥	٤٦٫٠	٤٠٫٣	٥٫٧	٢٫١	—	—
١٩٤٦	٤٢٫٠	٤٢٫٤	—	—	٠٫٤	٠٫١٤٦
١٩٤٧	٦٣٫٥	٦٥٫١	—	—	١٫٦	٠٫٥٨

ويظهر من هذه الأرقام التى يتضمنها هذا الجدول أن احتمال الفقدان يكون فى العادة أكبر من احتمال الكسب بصفة عامة • ولعل من الواضح أن الكسب المحدود لا يكاد يظهر الا فى سنة واحدة هى سنة ١٩٤٢ • وقد

يبلغ هذا الكسب الذى هو عبارة عن الفرق بين حجم التصرف فى الفترة من يناير الى يوليــو وبين حجم التصرف فى الفترة من أغسطس الى ديسمبر حوالى ٢ر٢ مليارات من الأمتار المكعبة فى هذه السنة . أما فى معظم سنوات الكسب الأخرى لا يكاد يتجاوز نصف مليار من الأمتار المكعبة فى السنة .

أما احتمال الفقدان الذى يعين عينه الفرق بين حجم التصرف فى الفترتين المشار اليهما فهو كبير بصفة ملحوظة . ولا يكاد يقل فى سنة من السنوات التى تسجل خسارة عن مليارين من الأمتار المكعبة . وقد يزيد احتمـــال الفقدان عن ذلك القدر كما حدث فى سنة ١٩٤٠ ، التى بلغ فيها أكثر من ٥ر٣ مليارات من الأمتار المكعبة . ويمكن القول على ضوء ذلك كله أن بحيرة كيوجا قد تمثل مصدرا للفقدان ، وأن معدل الفاقد السنوى كبير لا يقل عن مليارين من الأمتار المكعبة .

ويفسر ذلك علمنا بأن كيوجا ليست بحـيرة عميقة بالمعنى الصحيح المعروف ، انما هى فى حقيقة الأمر مجمـوعة من البحيرات الضحلة التى تتصل فيما بينها وتترابط معها بعض الأذرع الضحلة . ويذكر الفنيون أن حركة المياه فى بحيرة كيوجا تكاد لا تخضع لنظام مستقر واضح أو رتيب . ويذكر هرست أن كميات هائلة من المـاء تضيع فى هـذه البحيرة بالبخر والنتح من النباتات المائية التى تنتشر فى المستنقعات الوثيقـة الصلة بسطحها المباشر(١) . هذا بالاضافة الى فاقد كبير آخر غير محسوب بدقة ، من المطر المباشر عـــلى سطح حوض البحيرة ، التى تنساب على منحـدراته الروافد النهرية . وهكذا يبدو أن ايراد بحيرة كيوجا لا يعتمد كثيرا عـلى فائض المطر على الحوض ، والجريان النهرى فى الروافد التى تنساب اليها . بل قل انه يرتبط ارتباطا وثيقا بالايراد المـائى ، الذى يتدفق فى نيـل فكتوريا من بحيرة فكتوريا ، وبالمطر المباشر على سطح بحيرة كيوجا ذاتها .

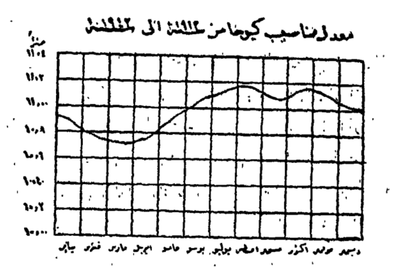
---

(١) راجع ما جاء بشأن الفاقد فى بحيرة كيوجا فى
Hurst H.E. : The Nile Basin Vol., V. p 35

ويمكن القول على ضوء ذلك الفهم ، أن مستوى أو منسوب سطح الماء في بحيرة كيوجا ، يرتبط ارتباطا وثيقا بحالة وحجم التصرفات والجريان المائي في نيل فكتوريا . وتتعرض المناسيب للذبذبة بالزيادة أو بالنقصان، بالشكل الذى يتناسق تناسقا واضحا ، مع ما يطرأ على الجريان في نيل فكتوريا من تغيرات ، من موسم الى موسم أو من سنة الى سنة أخرى . ويصور ذلك التناسق ارتفاع المناسيب في بحيرة كيوجا في سنة ١٩١٧ الى نهاية عظمى عندما سجل تصرف نيل فكتوريا نهاية أعظمى ، وأنها قد تدهورت وهبطت بشكل ملحوظ الى نهاية صغرى في سنة ١٩٢٢ ، عندما سجل تصرف نيل فكتوريا نهاية صغرى .

ويمكن للباحث أن يعتمد على الجدول التالى الذى يتضمن معدل مناسيب في بحيرة كيوجا بالأمتار في الفترة من سنة ١٩١٢ الى سنة ١٩٤٢ ، ويتضمن أعلى المناسيب في سنة ١٩١٧ وأدنى المناسيب في سنة ١٩٢٢ ، في بيان حقيقة التناسق بين زيادة التصرف أو نقصانه في نيل فكتوريا ، ومناسيب سطح الماء في البحيرة .

الشهور	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيه	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
أعلى المناسيب ١٩١٧	١١,٦٤	١١,٥٦	١١,٥٠	١١,٥٩	١١,٩٩	١٢,٥١	١٢,٧٨	١٢,٨٦	١٢,٩٩	١٣,٣٣	١٣,٤٧	١٣,٢٢
معدل المناسيب في الفترة سنة ١٩١٤/١٩٤٢	١٠,٨٨	١٠,٧٧	١٠,٧٣	١٠,٧٦	١٠,٩٣	١١,٧٠	١١,١٤	١١,١٧	١١,٨٠	١١,١٦	١١,١٢	١١,٠٣
أدنى المناسيب ١٩٢٢	١٠,٠٤	٩,٩٢	٩,٩٠	٩,٩٢	١٠,٠٣	١٠,٠٧	١٠,٠٦	١٠,٠٥	١٠,١١	١٠,٠٨	١٠,٠٧	٩,٩٥



وبعد أن ألقينا الأضواء على بحيرة كيوجا نعود الى متابعة جريان نيل فكتوريا ، الذى يخترق الطرف الغربى من بحيرة كيوجا وبحيرة كوانيا • والمفهوم أنه يمر فى اتجاه الغرب مباشرة لمسافة حوالى ١٧ كيلو مترا ، ثم يغير اتجاهه تغيرا واضحا ، يصنع زاوية حادة عندما يلتقى برافد يعرف بنهر كافو • وهو فى هذا الاتجاه يمر صوب الشمال الشرقى والشمال ، ثم يغير اتجاهه مرة أخرى بزاوية حادة أيضا بعد ما يلتقى برافده توشى ، قرب بلدة فويرا • ويجرى هذا القطاع من نيل فكتوريا فى اتجاه الغرب مباشرة فى مجرى وعر ، تكتنفه الجنادل التى نذكر منها جنادل فويرا • كما تكتنفه مدافع الماء وصولا الى شلالات مرتشزون • ويلاحظ الباحث أن حجم الماء فى نيل فكتوريا يزداد زيادة ملحوظة فى الطريق حيث يسجل التصرف الى بحيرة البرت زيادة عن التصرفات الخارجة من كل من بحيرة فكتوريا وبحيرة كيوجا(١) • وتتمثل هذه الزيادة فى حصيلة الروافد والمجارى النهرية التى تنساب من حوض نيل فكتوريا •

وتمثل شلالات مرتشزون على المجرى الضيق لنيل فكتوريا ، الذى لا يزيد اتساعه عن بضعة أمتار موضعا هاما ، حيث ينتقل عنده الجريان من

---

(١) محمد عوض محمد : نهر النيل ، صفحة ٢٨٥ •

على سطح الهضبة الى قاع الأخدود . ويعنى ذلك أن النظام الفكتورى ينتهى عند هذا الحد ، الذى يتساقط فيها الماء لكى ينساب الجريان الى بحيرة البرت . وتقع هذه المساقط فى حقيقة الأمر ، على مسافة حوالى ٥٠ كيلو مترا من بحيرة البرت عند حافة الأخدود .

وجدير بالذكر أن مجرى نيل فكتوريا يعود من بعد شلالات مرتشزون الى الاتساع مرة أخرى عند فجاو . هذا بالاضافة الى هدوء الجريان بشكل نسبى ، بحيث يكاد ينتهى بما يشبه الدلتا على ساحل بحيرة البرت الشرقى ، قرب موقع بلدة مجنجو Magungo . وتعبر هذه النهاية التى ينتهى اليها النظام الفكتورى موقع الاقتران بالنظام الألبرتى الذى ينظم التدفق والجريان من هضبة البحيرات النيلية فى اتجاه الشمال .

النظام الألبرتى النيلى Albert System of the Nile :

لعل أهم ما يميز هذا النظام الذى يمثل شطرا من النظام النيلى فى هضبة البحيرات النيلية ، هو أنه يتألف من مجموعة أخرى من البحيرات التى تصل المجارى النهرية فيما بينهما . ويعنى ذلك أن المسطحات المائية لبحيرات جورج وادوارد وألبرت التى تقع فى قاع القطاع الشمالى من الأخدود الغربى ، تمثل حجر الزاوية فى هذا النظام النهرى .

ويمكن القول أن الحدود التى تحدد الحوض الذى يتضمن هذا النظام غاية فى الوضوح ، لأنها تكاد تمتد مع حافتى الأخدود الغربى بصفة عامة . هذا بالاضافة الى أن الحد الجنوبى الذى يمر عليه خط تقسيم المياه بين هذا النظام وبين بحيرة كيفو يمر بجبال مفمبيرو العالية .

والمفهوم أن جبال مفمبيرو(١) تقع فى قلب حوض الأخدود الغربى

---

(١) محمد عوض محمد : نهر النيل ، صفحة ٥٦ .

Hurst. H.E. The Nile p. 147

وتعترض قاعه من الشرق الى الغرب فى مسـافة حوالى ٥٠ كيلو مترا ٠ وقوام هذه الجبال سلسلة من المخاريط البركانية الشامخة ، التى تخلفت عن ثمان براكين حديثة التكوين من وجهة النظر الجيولوجية ٠ وتنقسم هذه السلسلة الى ثلاث مجموعات ، شرقية ووسطى وغربية يتراوح ارتفاعها بين ٤٥٠٠ متر و ٣٤٧٥ مترا ٠ ولعـل من الضرورى أن نشير الى أن براكين المجموعة الغربية وهما بركان نيراجنجو Niragongo وبركان نملاجـيرا Namlagria لم تزل فى حالة نشاط ملحوظ يعـاودها من حين الى حين آخر ٠

وتقسم هذه الجبـال الشامخة فى جملتها الأخـدود الغربى قسمة واضحة ٠ وقل انها تفصل فصلا كاملا بين النظام النهرى النيـلى والنظام النهرى الكنغولى ٠ ويفهم ذلك على ضوء متابعة الروافد التى تنساب عـلى منحدراتها الشمالية الى بحيرة ادوارد ، والروافد التى تنسـاب جنوبا الى بحيرة كيفو ٠

وتمثل جبال رونزورى(٢) التى ترتفع شـامخة على الجانب الشرقى للأخدود الافريقى الغربى ، حدا واضحا آخرا لهذا النظام الألبرتى فى قاع الأخدود ٠ وهى عبارة عن كتلة جبلية كبيرة تمثل أعلى كتلة فى القـارة الافريقية بصفة عامة ٠ ومع ذلك فان قمة مرجريت التى ترتفع الى حوالى ٥,١٢٠ مترا ليست هى أعلى قمة فى افريقية ٠ وتنتشر هذه الكتلة الجبلية الكبيرة على محور عام من الجنوب الى الشمال والشمال الشرقى طوله حوالى ١٠٠ كيلو متر ٠ أما أقصى عرض لهـا فلا يزيد عن ٥٠ كيلو مترا وهـو يتناقص فى اتجاه الشمال ٠ ونشير الى أنها وعرة خشنة مضرسة ٠ وخاصة فى الاتجاهات التى تنتشر فيها المنحدرات صـوب الأخدود وحـوض نهر سمليكى ٠ وهذه الجبال بالذات قد تناقضت فى البحث عن أصلها أو العوامل

---

(٢) محمد عوض محمد : نهر النيل ، صفحة ٥٨ ٠

التى أسهمت فى خلقها الآراء • وليس ثمة شك فى أن قرار معين فى شأن نشأتها لم يصل اليه البحث السليم الى الآن • ومع ذلك فانها ليست لهـا علاقة بالنشاط البركانى الذى أسهم فى خلق غيرها كالجون ومفمبيرو ، كما أنه ليس من المعقول أن تكون هورستا(١) •

ويمكن القول أن جميـــع ما ينساب من الفـــائض على منحـــدرات رونزورى ينصرف فى اتجاه الغرب الى نهر سمليكى ، أو فى اتجاه الجنوب صوب بحيرتى جورج وادوارد ، أو شمالا صوب بحيرة ألبرت • ويعنى ذلك أن هذه الكتلة الجبلية الكبيرة الضخمة الشامخة تكاد تحقق فائضا بالنسبة لكل قطاع من قطاعات النظام الألبرتى كله •

ويمكن للبـاحث أن يذكر بهذه المناسبة أن هذا النظام الذى تبينا حدوده الواضحة ، يحتل مساحة من قاع الأخدود الغربى تبلغ حوالى ٤٥ر٣٠٠ كيلو متر مربع • ويتضمن فى هذه المساحة حوضين ، وهما حوض ادوارد ، وحوض بحيرة ألبرت ، كما يتضمن حوض سـمليكى الذى يربط فيما بينها من وجهة نظر الجريان المـائى • وهكذا يتبين لنا أن بحيرة ادوارد التى تحتل قلب الحوض أو البؤرة فيه تمثل حجر الزاوية فى الحوض الأول الجنوبى ، على حين أن بحيرة ألبرت هى حجر الزاوية فى الحوض الثانى الشـمالى • ويعنى ذلك أن متابعة الدراسة من أجل الالمـام بتفاصيل تصور الجريان فى هذا النظام البرتى تقتضى دراسة تفاصيل الصورة وطبيعة الجريان بالنسبة لقطـاعين على الأقل همـا : القطاع الذى يتضمن بحيرة ادوارد وجورج ، والقطاع الذى يتضمن نهر سمليكى وبحيرة ألبرت •

حوض ادوارد وجورج :

تبلغ مســاحة هـذا الحوض الذى يضم القطـاع الجنوبى من النظـام

---

(١) محمد عوض محمد : نهر النيل ، صفحة ٥٨ •

الألبرتي النيلي حوالى ٢٠٠٠٠ كيلو متر مربع ، وتمثل بحيرة جورج وبحيرة ادوارد المسطحات المائية العذبة اللتان تحتلان البؤرة من أرض هذا الحوض ، وتتجمع فيهما الفائض من المطر المباشر على سطح كل واحدة منهما ، والفائض الذى تجمعه الروافد من مساحات أرض الحوض التى تحدق بهما .
والمفهوم أن بحيرة ادوارد التي تقع الى الجنوب مباشرة من خط الاستواء على منسوب ٩٢٦ مترا تغطي مساحة تبلغ حوالى ٢٢٠٠ كيلو متر مربع تمثل المركز الرئيسى الذي يتجمع فيه الماء لكي ينساب فى اتجاه الشمال الى مجري نهر سيمليكى . وتحيط بهذه البحيرة الأرض الصاعدة صعودا سريعا غير منتظم الى الأرض المرتفعة على أطراف الحوض الذى يتجمع منه الفائض .

وتنهض مجموعة كبيرة من الروافد النهرية والمسايل بهذا الدور . ونذكر منها المجارى النهرية التى تنساب من على منحدرات وجوانب جبال مفمبيرو كنهر روشورو ونهر إيشاشا Ishasha ونهر بيرارا Birara كما نذكر منها أيضا مجموعة الأنهار الصغيرة التى تنساب من منحدرات جبال رونزورى كنهر نيامجزانى Niyamagazani . هذا بالاضافة الى قناة كازنجا التي تمثل جريانا نهريا يصل اتصالا مباشرا بين المسطح المائى لبحيرة جورج والمسطح المائى لبحيرة ادوارد . ويبلغ طول هذه القناة حوالى ٤٤ كيلو مترا ، كما أن عمقها لا يكاد يتجاوز خمسة أمتار . ويتراوح عرضها بين ٤٠٠ و ١٥٠٠ متر . ويبدو فيها تيار محسوس يعبر عن جريان الماء فى اتجاه بحيرة ادوارد . ويحدث ذلك على أساس أن منسوب بحيرة جورج أعلى بقليل من منسوب بحيرة ألبرت .

وتبلغ مساحة بحيرة جورج الصغيرة حوالى ٣٠٠ كيلو متر مربع ، بالاضافة الى مساحة غير مستقرة قوامها المستنقعات التى تنتشر على أطراف من الأرض شمالها مباشرة . وتبدو فى هذه الصورة بؤرة خاصة تتجمع فيها الماء من المطر المباشر من الفائض ، الذى تحمله الروافد الصغيرة والمجارى

النهرية فى حوضها ، الذى تبلغ مساحته حوالى ٨٠٠٠ من الكيلو مترات المربعة • وهى على كل حال تتصل بمجموعة من الروافد القصيرة التى تنساب اليها من مرتفعات اقليم أنكولى وكيجزى ، ومن على منحدرات جبال رونزورى الشرقية والجنوبية الشرقية(١) •

وتنتشر فى هذا الحوض الذى يتضمن بحيرتى أدوارد وجورج - معا - سبع محطات للأرصاد الجوية والقياس يرجع تشغيلها الى حوالى أوائل هذا القرن • وهى تجمع البيانات عن حالة المناخ ، وعن التصرفات وحساب الفائض • ومع ذلك فان معلوماتنا عن طبيعة النظام المائى ما زالت أولية بصفة عامة • ويقدر المطر السنوى على هذا الحوض بحوالى ١٣٦٥ ملليمترا فى المتوسط ، ونعرف أنه يسجل قمتين واضحتين فى فصلى الربيع والخريف •

ويتمخض هذا المطر السنوى عن مجموع فائض ، قوامه المطر المباشر على سطح كل بحيرة من هاتين البحيرتين ، والفائض الذى ينساب فى الروافد والمجارى النهرية ، الى كل واحدة منها من أرض الحوض • ويمكن القول انه على الرغم من عدم توافر الأرقام ، يبدو أن هذا الفائض فى جملته لا يزيد عن حوالى ١٢٪ من كمية المطر السنوى على سائر مساحات الحوض(٢) •

ويسجل الباحث بالنسبة لكل بحيرة من هاتين البحيرتين اللتين تتجمع فيهما المياه ظاهرة الذبذبة المحدودة فى مناسيب سطح الماء من شهر الى شهر آخر • والمفهوم أن المناسيب فى البحيرتين تسجل ارتفاعا ملموسا فى شهرين من شهور السنة ، هما شهر يونيو وشهر ديسمبر • ويعنى ذلك

---

(١) راجع الوصف الرائع لحوض بحيرة ادوارد جورج فى كتاب :
Hurst H.E. The Nile pp. 142 - 148.

(٢) Hurst H.E. The Nile Basin Vol I. pp. 58-59

أن الوسيم البياني للمناسيب يتضمن قمة في كل شهر من هذين الشهرين ، كما يتضمن انخفاضا واضحا للمناسيب في شهر ابريل وشهر سبتمبر .

ويبدو أن المناسيب المرتفعة لا تكون نتيجة مباشرة لزيادة المطر المباشر ، على سطح كل بحيرة منها في فصل الربيع والخريف فحسب ، بل قل يجب أن يوضع في الاعتبار حجم الفائض من الروافد النهرية ، الذي يتجمع في أعقاب قمتي المطر ، وتظهر حصيلته في يونيو وديسمبر من كل عام . ومهما يكن من أمر فإن حجم المعلومات ، الذي يمكن أن يطمئن اليه الباحث في مجال دراسة النظام النهري هزيل(٣) ، اللهم الا بالنسبة لما ينصرف من بحيرة ادوارد كحصيلة نهائية ، الى مجرى نهر سمليكي .

ويمكن للباحث أن يعتمد على الجدول التالي ، الذي يتضمن بعض الأرقام التي تعبر عن الظروف التي تتعرض لها بحيرة ادوارد ، في أثناء كل شهر من شهور السنة ، في استخلاص بعض النتائج التي تلقى الأضواء على طبيعة النظام المائي ، وعلاقته بكل من ، المطر ، والفائض ، ومعدل الفاقد بالتبخر . هذا وقد حولت هذه الأرقام كلها الى ما يعادلها ، بعمق الماء على سطح البحيرة بالأمتار .

---

(٣) كانت المعلومات هزيلة لأن البحث بشأن استغلال بحيرة ادوارد كحوض للتخزين ، لم يطرأ على ذهن باحث من الباحثين .

الشهور	المطر	[illegible]	المكتسب	الفاقد بالبخر	التصرف [illegible]	ارتفاع [illegible]	الفرق [illegible]	منسوب البحيرة
	مترا	مترا	مترا	مترا	مترا			
يناير	٠٫٠٤	٠٫٠٩	٠٫١٣	[illegible]	[illegible]	[illegible]	٠٫١٤	[illegible]
فبراير	٠٫٠٧	٠٫٠٦	٠٫١٣	٠٫١٢	٠٫١٠	- ٠٫٠١	٠٫٠٢	[illegible]
مارس	٠٫١٣	٠٫٠٧	٠٫٢٠	٠٫١٢	٠٫١١	- ٠٫٠٣	٠٫٠٢	٠٫٠٥
ابريل	٠٫١٨	٠٫١٢	٠٫٣٠	٠٫١١	٠٫١١	+ ٠٫٠٨	١٠٫٣٠	٠٫٠٢
مايو	٠٫١٣	٠٫١٤	٠٫٢٧	٠٫٠٩	٠٫١٢	+ ٠٫٠٦	٠٫٢٧	٠٫١٠
يونيه	٠٫٠٦	٠٫١٢	٠٫١٨	٠٫٠٩	٠٫١٢	- ٠٫٠٣	٠٫١٨	٠٫١٦
يوليو	٠٫٠٥	٠٫٠٨	٠٫١٣	٠٫٠٩	٠٫١٢	- ٠٫٠٨	٠٫١٣	٠٫١٣
اغسطس	٠٫١٠	٠٫٠٧	٠٫١٧	٠٫٠٨	٠٫١١	- ٠٫٠٢	٠٫١٧	٠٫٠٥
سبتمبر	٠٫١٨	٠٫١٠	٠٫٢٨	٠٫٠٩	٠٫١١	+ ٠٫٠٨	٠٫٢٨	[illegible]
اكتوبر	٠٫١٩	٠٫١٥	٠٫٣٤	٠٫٠٩	٠٫١٣	+ ٠٫١٢	٠٫٣٤	٠٫١١
نوفمبر	٠٫١٥	٠٫١٧	٠٫٣٢	٠٫٠٩	٠٫١٤	+ ٠٫٠٩	٠٫٣٢	٠٫٢٣
ديسمبر	٠٫٠٨	٠٫١٤	٠٫٢٢	٠٫١٠	٠٫١٥	- ٠٫٠٤	٠٫١١	٠٫٣٢

حوض سمليكي والبرت :

اذا انتقلنا من حوض ادوارد الى القطاع الثاني الذي يتضمن حوض سمليكي في حوض البرت ، فان ذلك يعني زيادة في حصيلة الماء مع كل كيلو متر ينساب فيه الماء في نهر سمليكي . ويعتبر نهر سمليكي الذي يبلغ طوله ٢٥٠ كيلو مترا ، النهر الوحيد الذي يخرج من بحيرة ادوارد ، ويحمل الماء في اتجاه الشمال الى بحيرة البرت .

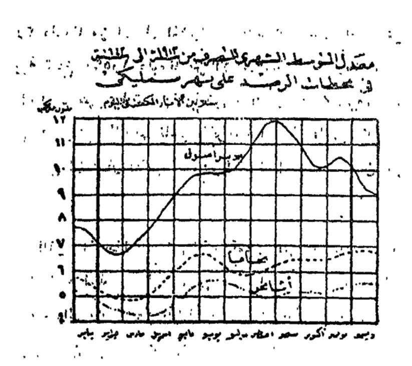
ويتجه هذا النهر الى الشمال بعد خروجه من بحيرة ادوارد لمسافة ٣٥ كيلو مترا ، ثم يتجه في مسافة ٢٨ كيلو مترا الى الشمال الغربي . وهو يتجه من هذا الموقع الى الشمال الشرقي مباشرة ، حتى يصب في الطرف الجنوبي لبحيرة البرت . ويمكن للباحث أن يميز في مجرى هذا النهر بين ثلاث قطاعات متباينة ، من حيث سمات الانحدار ، واتساع المجرى ، وسرعة الجريان .

ويكون المجرى فى **القطاع الأول** واسعا عريضا كما يبدو الجريان هادئا بشكل ملحوظ • أما فى **القطاع الأوسط** فانه يتحول الى مجرى ضيق نسبيا ، ويصبح الجريان سريعا الى حد كبير • ويعود النهر فى **القطاع الثالث** والأخير الذى يتضمن المجرى قبيل الاتصال ببحيرة ألبرت بحوالى ٣٠ كيلو مترا الى نهر هادىء بطىء الجريان • كما يتسع المجرى بشكل ملحوظ مرة أخرى ويتعرض للتثنى والالتواء • ويعنى ذلك أن القطاع الأول والثالث من المجرى يتضمن الأجزاء التى تبدو أقدم عمرا من القطاع الأوسط ، الذى تتمثل فيه بعض المدافع وكل ما يعبر عن الحداثة من وجهة النظر الجيولوجية •

من أجل ذلك التباين بين القطاعات الثلاث ، التى يتضمنها نهر سمليكى، كان توزيع محطات الرصد والقياس ، على النحو الذى يعطى الفرصة الكاملة للتعرف على نظام الجريان وطبيعة التصرفات • ويمكن القول أن محطة القياس فى أشانجو قرب مخرج نهر السمليكى من بحيرة ادوارد ، تسجل الأرقام التى تعبر عن القطاع الأول من النهر ، وعن حجم التصرف من بحيرة ادوارد ذاتها • كما تعبر محطة القياس فى نجاببا ، التى تقع فى حوالى منتصف المسافة على النهر فيما بين بحيرتى ادوارد وألبرت ، عن الجريان والنظام المائى فى القطاع الأوسط • فى النهاية تعبر محطة القياس فى بوبرا مبولى قرب موقع الاقتران ببحيرة ألبرت ، عن النظام المائى فى القطاع الأخير ، وعن صافى الايراد الطبيعى الذى يضاف كفائض نهائى الى بحيرة ألبرت •

وقد أسهمت الأرصاد التى سجلتها هذه المحطات بصفة منتظمة منذ سنة ١٩٣٩ فى تجميع كثير من المعلومات ، وفى القاء الأضواء على نظام الجريان المائى فى نهر سمليكى وفى حوضه ، الذى يعتبر شطرا لا ينفصل من وجهة النظر الفنية عن حوض بحيرة ألبرت • ويمكن الاعتماد على الأرقام فى الجدول التالى ، وعلى الرسم البيانى الذى يبين المتوسط الشهرى للتصرفات فى الفترة ، من سنة ١٩٣٩ الى سنة ١٩٤٧ ، بملايين الأمتار المكعبة فى اليوم الواحد ، فى تصوير النظام المائى فى نهر سمليكى وحوضه •

الشهور	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيه	يوليه	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
التصرف عند أشانجو	٥،١	٤،٥	٤،٣	٤،٤	٥،٢	٥،٧	٥،٤	٥،٠	٥،٢	٥،٢	٥،٤	٥،٦
التصرف عند خامابا	٥،٦	٥،[illegible]	٥،٩	٥،٤	٦،٥	٦،٦	٥،٩	٦،٠	٦،٤	٦،٥	٦،٧	٦،٨
التصرف عند بوبرامبولي	٧،٦	٦،٧	٧،١	٨،٣	٩،٦	٩،٨	١٠،١	١١،٩	١١،٦	١٠،١	١٠،٥	٩،٣



ويظهر من دراسة هذه الأرقام أن الجريان فى نهر سمليكى لا يتمثل فى ايراد الماء ، الذى ينساب من بحيرة ادوازد فحسب ، بل يتمثل أيضا فى ايراد يسهم به الفائض من الروافد والمسايل والمجارى النهرية ، التى تنساب من على جوانب أرض الحوض ، وتقترن به على طول امتداد المجرى • ويمكن القول أن الزيادة التى هى عبارة عن الفرق بين التصرف فى النهر عند محطة أشانجو ، والتصرف عند محطة بوبرامبولى تتراوح بين ٥٠٪ و١٠٠٪ • كما نلاحظ أن أعلى زيادة هى التى تسجل فى الشهور من شهر مايو الى شهر ديسمبر ، حيث لا تكاد تقل عن نسب تتراوح بين ٨٠٪ و١٠٠٪ • ويعنى ذلك

أن ايراد اضافى هو الذى يتسبب فى زيادة التصرفات ، وأنه يبلغ فى الفترة من مايو الى ديسمبر الى ضعف التصرف من بحيرة ادوارد ؟

ويمكن أن نحسب على ضوء ذلك كله ، الفائض الذى ينصرف عن طريق الروافد فى حوض نهر سمليكى ، الى مجرى النهر فى قطاعاته المختلفة • فاذا كان تصرف النهر عند خروجه من بحيرة ادوارد يبلغ ١٫٨٦٠ مليونا من الأمتار المكعبة فى السنة ، وأن تصرف سمليكى الداخل الى بحيرة ألبرت يبلغ ٣٫٤٥٠ مليونا من الأمتار المكعبة فى السنة ، فان ذلك يعنى أن هناك زيادة سنوية تبلغ ١٫٥٩٠ مليونا من الأمتار المكعبة • وتكون هذه الزيادة — بطبيعة الحال — هى عبارة عن الفائض ، الذى تحمله الروافد الجانبية الى نهر سمليكى • ويعنى ذلك من ناحية أخرى ، أن هذه الكمية التى تبلغ حوالى ١٫٥ مليارا من الأمتار المكعبة سنويا ، تمثل الفائض من حوض نهر سمليكى •

ويمكن القول أن هذا الفائض الذى تحمله الروافد النهرية يمثل حوالى ١٣٫٥٪ ، من كمية المطر السنوى التى يستقبلها حوض نهر سمليكى ، التى تبلغ مساحته حوالى ٨٠٠٠ من الكيلو مترات المربعة • ويبدو أن معظم هذا الفائض ، يكون من مجموعة الروافد التى تتصل بمجرى نهر سمليكى ، فى القطاع الأوسط ، فيما بعد موقع محطة نجامبا • ويظهر ذلك من مقارنة مجموعات التصرفات فى هذه المحطات الثلاث • ونضرب لذلك مثلا بالأرقام فى شهر يوليو ، حيث يزداد تصرف النهر عند محطة بوبرامبولى عن تصرف النهر عند محطة الشانجو بنسبة ١٠٠٪ • هذا ويلاحظ الباحث أن مقدار الزيادة فى نفس الشهر ، التى تتمثل فى الفرق ، بين تصرف النهر عند أشانجو ، وتصرف النهر عند نجامبا ، لا يكاد يتجاوز ٢٠٪ •

ويعنى ذلك أن ٨٠٪ من الزيادة فى تصرف نهر سمليكى قرب نهايته المؤدية الى بحيرة ألبرت ، تكون فيما بعد محطة نجامبا ، حيث تنساب معظم

الروافد الهامة ، التى تصرف الجوانب والمنحدرات التى تحدد الحوض ، ومن ضمنها منحدرات جبال رونزورى الغربية . ومهما يكن من أمر فان ايراد نهر سمليكى فى جملته يمثل فائضا يضاف الى رصيد الماء فى بحيرة ألبرت ، التى تحظى بصفات خاصة ، وفريدة فى نظام الجريان النيلى فى هضبة البحيرات .

حوض بحيرة ألبرت :

تقع بحيرة ألبرت فيما بين خطى العرض ١ ٥ و٢٠ ٢ ٥ شمالا فى قاع الأخدود على منسوب ٦٢٠ مترا فوق مستوى سطح البحر . وتبلغ مساحتها ٥٣٠٠ كيلو متر مربع فيما بين الحافتين العاليتين التى تنساب على حافة كل منهما الروافد والمسايل التى تجمع الفائض من حوضها . ويبلغ متوسط عمق البحيرة حوالى ١٢ مترا ، ومع ذلك فان هذا العمق يتناقص بشكل ملحوظ فى أقصى الشمال وفى أقصى الجنوب ، حيث يقترن بها نيل فكتوريا من ناحية ونهر سمليكى من ناحية أخرى .

ويمكن القول أن معلوماتنا عن بحيرة ألبرت وافية لأنها كانت من بين الأحواض التى دار البحث حول استغلالها لممارسة التخزين المستمر وتسوية الايراد المائى من الهضبة الاستوائية على المدى الطويل . وهى على كل حال بمثابة الحوض الذى يتضمن الرصيد المائى من كل الأحباس الاستوائية التى تنساب على هضبة البحيرات النيلية باستثناء نهر اسوا . ويسجل مقياس بوطيابا على ساحل بحيرة ألبرت الشرقى بيانا مستمرا عن مناسيب سطح الماء فى البحيرة منذ وقت طويل .

هذا بالاضافة الى أن التفكير فى تحويل البحيرة الى حوض من أحواض التخزين قد أقتضى مزيدا من المعلومات الدقيقة ، من أجل تحقيق كل البيانات المتعلقة بتغيرات المناسيب فيها من فصل الى فصل آخر ، ومن شهر الى آخر . وقد أقيم لهذا الغرض مقياس فى كاسينى فى سنة ١٩٣٩ وآخر فى باكواتشى

في سنة ١٩٥٦ . كما تعتمد معلوماتنا عن البرت على حصيلة عن عشرة محطات أساسية للرصد الجوى فى حوض بحيرة البرت .

ويمكن الاعتماد على الجدول التالى فى مجال بيان مقدار المطر السنوى على سطح البحيرة وعلى حوضها الذى تبلغ مساحته حوالى ١٧ الفا من الكيلو مترات المربعة .

الشهور	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيه	يوليو	اغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	السنة
المطر على سطح البحيرة بالمليمتر	١٣	٣٦	٦١	١٠٢	١٠٤	٥٩	٦٧	٨٩	٨١	٨٧	٧٣	٢٩	٨٠١
المطر على حوض البحيرة بالمليمتر	٣٠	٦١	١٠٣	١٤٢	١٣٨	٨٠	٨٣	١٢٢	١٤١	١٥٣	١٣٤	٦٣	١٢٥٤

ويبدو من هذا الجدول أن مقدار المطر السنوى المباشر على سطح البحيرة يقل فى جملته عن المطر السنوى على حوض البرت الذى يحدق بالبحيرة بنسبة تبلغ حوالى ٣٠٪ . والمفهوم أن رصيد الماء على سطح البحيرة لا يتمثل فى حصيلة المطر السنوى المباشر ، وحجم الفائض من حوضها فقط ، بل قل أن رصيدها يتجمع أيضا من حصيلة ايراد نيل فكتوريا الكلى ، مضافا اليه ايراد نهر سمليكى . ويكون رصيد الماء المتجمع من هذه المصادر المختلفة مساويا لعمق مائى على سطح البحيرة قدره ٥٤٤٠ ملليمترا فى السنة . ويمكن أن نحسب نصيب كل مصدر من هذه المصادر على النحو التالى وعلى أساس تحويله من كل مصدر الى عمق مائى على سطح البحيرة .

(أ) العمق المائى الذى يتمخض عنه المطر المباشر على سطح البحيرة فى السنة ٨٠١ ملليمترا .

(ب) العمق المائى للفاض الذى يتمخض عنه حوض البحيرة ذاتها فى السنة(١) ٣٢٠ ملليمترا .

---

(١) يقدر هذا الفائض بحوالى ٨٪ من كمية المطر السنوى على حوض البحيرة فيما بين الحافة الشرقية والغربية للأخدود الغربى .

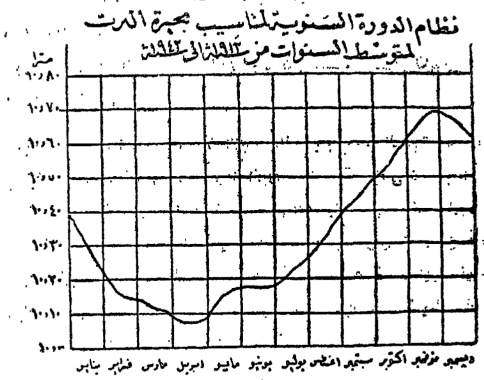
(جـ) العمق المائى للفائض الذى يتمخض عنه نهـر سـمليكى فى السنة ٦٥ ملليمترا •

(د) العق المائى للفائض الذى يتمخض عنـــه نيـــل فكتوريا فى السنة ٣٦٨٠ ملليمترا •

ويظهر من هذا التصنيف ، أن الايراد الذى يتجمع فى البحيرة كحصيلة للمطر المباشر ، أو للفائض من مجموعة الروافد النهرية ، التى تنساب اليها من حوضها ، لا يكاد يزيد عن ٢٠٪ من حجم الرصيد الكلى • كما يظهر أن الفائض الذى يتمخض عنه ايراد نهر سمليكى ، يمثل حوالى ١٢٪ من حجم الرصـيد الكلى ، على سطح البحيرة فى السنة • وهذا معناه أن ايراد نيـل فكتوريا يمثل وحده حوالى ٦٨٪ من كل الرصيد السنوى ، أو ما يعادل أكثر من ضعف الايراد المتجمع من كل المصادر الأخرى •

وقد يعبر ذلك من ناحية أخرى عن أهمية وخطورة ايراد نيل فكتوريا ، على اعتبار أنه كبير بشكل ملحوظ وأنه يؤثر تأثيرا ملحوظا على مناسيب سطح البحيرة ، وما يطرأ عليها من تغيرات من فصل الى فصل آخر • ونذكر فى مجال الحديث عن التغيرات التى تطرأ على مناسيب سطح المـاء فى بحيرة ألبرت ، أن مقياس بوطيابا الذى يسجلها من يوم الى يوم ومن شهر الى شهر يعبر عنها تعبيرا سليما • ويمكن للباحث أن يتبين من هذه التغييرات ذبذبة فى حدود ٦٥ سنتيمترا على وجه العموم • ويمكن أن نلمح هذه الذبذبة فى الرسم البيانى ، الذى يبين نظام الدورة السنوية لمناسيب سطح المـاء فى البحيرة ، لمتوسـط الفترة التى تتضـمن السـنين من سـنة ١٩١٢ الى سنة ١٩٤٢ •

رسم بيانى ٦



ويظهر من ذلك الرسم البيانى أن أقل المناسيب يسجلها سطح الماء فى البحيرة تكون عادة فى شهور الربيع ، أما الزيادة فى المناسيب فتكون فى شهور الخريف وأوائل الشتاء . ولعل من الواضح أن هذه الزيادة تتفق اتفاقا طائلا ، مع الزيادة فى الايراد المائى من كل نيل فكتوريا ونهر سمليكى ، فيما بين شهر يوليو وشهر ديسمبر . ولعلها تتفق من ناحية أخرى مع الزيادة الملحوظة التى يسجلها المطر السنوى أيضا على سطح البحيرة المباشر وعلى جوضها ، فيما بين شهر أغسطس وشهر ديسمبر . ونذكر بهذه المناسبة أن الفرق بين المناسيب التى تسجلها النهاية العظمى والنهاية الصغرى قد بلغ ٢٥ر٤ مترا . وقد سجلت النهاية الصغرى للمناسيب فى وسط بحيرة ألبرت فى سنة ١٩٢٢ وبلغت ٨٨ر٨ متر . أما النهاية العظمى لمناسيب سطح الماء فى البحيرة فقد سجلت فى سنة ١٩١٧ وبلغت ٠٨ر١٣ مترا . وليس ثمة شك فى أن السنة الأولى التى

تضمنت النهاية الصغرى ، كانت سنة من سنوات الشح ، بالنسبة للايراد المائى فى النظام النيلى الفكتورى ، على حين أن سنة ١٩٢٢ ، كانت هى السنة التى تضمنت زيادة فى الايراد المائى على النحو الذى أشرنا اليه من قبل .

ولا يفوتنا فى مجال الحديث عن بحيرة ألبرت ونظامها المائى وقيمتها من حيث تجميع الايراد المائى النيلى من هضبة البحيرات النيلية ، أن نشير الى بعض من صفاتها التى دعت الى التفكير فى استغلالها كموقع مناسب لممارسة ضرب من ضروب التخزين وتسوية الإيراد الطبيعى . ولعل أهم هذه الصفات هى التى تتمثل فى انخفاض حجم الفاقد بالبخر فى بحيرة ألبرت ، بالنسبة الى الفاقد بالبخر من سطح الماء فى بحيرة فكتوريا ، فى حالة التخزين فى كل بحيرة منهما .

والمفهوم أن جوانب بحيرة ألبرت شديدة الانحدار ، وأن رفع منسوب سطح الماء فى البحيرة أمام جسم السد ، لا يؤدى الى زيادة مساحة سطحها ، الا بالقدر الطفيف الذى لا يزداد معه حجم الفاقد بالبخر زيادة كبيرة . ويحسب معدل الفاقد بالبخر على أساس أن متوسط ما ينصرف من بحيرة ألبرت الى بحر الجبل ، يبلغ ٢١ مليارا من الأمتار المكعبة فى السنة . ويعادل هذا القدر عمقا مائيا على سطح البحيرة يساوى ٢٨٨٠ ملليمترا . فاذا خصم ذلك القدر من العمق المائى الرصيد الناشىء ، من موارد البحيرة ، والبالغ قدره ٥٤٤٠ ملليمترا ، يكون الناتج هو ١٥٦٠ ملليمترا . وهذا القدر الذى يتضمنه ذلك العمق يمثل الحجم من الماء فى البحيرة الذى يصير فقدانه بالتبخر من سطحها المباشر فى السنة(١) .

---

(١) هذا الفاقد يعادل حوالى ٢ و٤ ملليمترا فى اليوم الواحد . ويمكن القول أن حساب الفاقد فى حالة بناء السد واستغلال حوض بحيرة ألبرت للتخزين المستمر ، فان هذا الفاقد لن يزيد عن ٧ ملليمترات فى اليوم الواحد .

ومهما يكن من أمر ، فان حساب التصرف الخارج من بحيرة ألبرت الى بحر الجبل ، يصور الحساب الختامى للجريان النيلى من هضبة البحيرات النيلية . وكان هذا الحساب قبل سنة ١٩٣٥ يستنتج من قياس التصرفات ، عند موقع نيمولى على مسافة ٢٢٧ كيلو مترا من بحيرة ألبرت ، وعند منجلا على مسافة ٤٣٨ كيلو مترا من فم المخرج ، وعند باكواتش Packwatch قرب المخرج مباشرة . ولكنه اعتبارا من سنة ١٩٣٥ ، بدأ تسجيل قياس التصرفات فى موقع مشروع سروز أمام مصب نهر أسوا ، وقبيـل اقتران هذا الرافد الكبير بالمجرى الرئيسى للنيل .

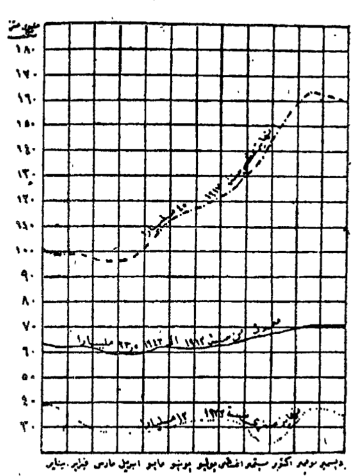
وهذا الموقع صالح تماما للقياس السليم ، لأنه يقـدر التصرف من بحيرة ألبرت والأحباس النيلية فى هضبة البحـيرات ، دون أن يدخـل فى الحساب الكامل ايراد الروافد والمجارى النهرية ، التى تصرف مسـاحات الحوض فيما بين بحيرة ألبرت وموقع منجلا على بحر الجبل . وليس ثمة شك فى ضرورة الفصل الكامل بين التصرف الناشىء من تدفق الميـاه من بحيرة ألبرت ، وعلى اعتبار أنه من رصيد المـاء المتجمع فيها من المصادر المختلفة من ناحية ، وتصرف الروافد والمجارى النهرية التى يمثـل ايرادها فائض المطر المباشر ، على أطراف من هضبة البحيرات الشمالية ، التى يصرفها نهر أسوا والجوانب المنحدرة شمالا الى حوض الغزال من ناحية أخرى .

ويلاحظ الباحث أن شبكل بحيرة ألبرت واتسـاع الفتحة أو المخرج الذى تمر منه المياه فى اتجاه الشمال ، تحقق القدرة الكاملة على التنظيم فى تصريف المياه . ويمكن القول أن حجم التصرف من بحيرة ألبرت الذى يمثل حصيلة الايراد النيلى من هضبة البحيرات النيلية ، يكون على ضـوء ذلك أيضا أعلى من تصريف المياه من بحيرة فكتوريا . ويفهم ذلك من ناحية أخرى على اعتبار أن سعة الفتحة التى يتدفق منها المـاء من بحـيرة ألبرت تكون أكثر استجابة لانصراف المـاء من فتحة ريبون التى تعترضها العقبات .

ونشير الى أن التصرف من بحيرة ألبرت ، يكون فى العادة أقل ما يمكن فى شهر أبريل من كل عام ، وأن أعلى تصرف يســجل يكون فى شهور نوفمبر وديسمبر ويناير ٠ ومع ذلك فان الفروقات بين التصرفات فى كل شهر من شهور السنة لا تكون كبيرة ٠ وقد تبدو غير واضحة تماما ٠ وهذا فى حد ذاته تعبير عن معنى من معانى الانتظام والتنظيم وعدم خضوع الجريان النيلى للذبذبة أو التغيير الكبير فى التصرفات من شهر الى شهر آخر ٠

ويمــكن القــول أن الذبذبة الهزيلة أو التغير الضــئيل فى حجم التصرفات ، وتسجيل الانخفاض فى شهر أبريل ، والارتفــاع الطفيف فى نوفمبر وديسمبر ويناير ، يكاد يتفق اتفاقا كاملا مع طبيعة الدورة السنوية لمناسيب سطح البحيرة ٠ ويمكن متابعة الجدول التالى والرسم البيانى الذى يبين المتوسط الشهرى للتصرفات من بحيرة ألبرت فى الفترة من سنة ١٩١٢ الى سنة ١٩٤٢ بملايين الأمتار المكعبة فى اليوم للتعرف على هذه المعانى ٠ كما يمكن متابعة ذلك أيضا على ضوء المقارنة بين تلك المتوسطات من ناحية ، والمتوسط فى سنة ١٩١٧ التى سجلت أعلى التصرفات والمتوسط فى سنة ١٩٢٢ التى سجلت أدنى التصرفات من ناحية أخرى ٠

الشهور	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيه	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
معدل الفترة من ١٩١٢/١٩٤٢	٦٢,٩	٦٦,٨	٦٠,٣	٥٩,١	٦٠,٦	٦١,٥	٦٢,٥	٦٣,٩	٦٦,١	٦٨,٥	٧٠,٦	٧٠,٦
معدل أعلى تصرفات ١٩١٧	٩٩,٤	٩٨,٩	٩٦,٥	٩٧,٥	١٠٧,٤	١١٥,٨	١١٩,٨	١٢٥,١	١٣٦,١	١٥٢,٤	١٦٣,٤	١٦١,٩
معدل أدنى تصرفات ١٩٢٢	٣٨,٣	٣٢,٢	٢٨,٤	٢٨,١	٢٨,٤	٣١,٤	٣٢,٦	٣٢,٨	٣٤,١	٣٦,٤	٣٧,٣	٣٥,٦



رسم بيـانى ٧

ومهما يكن من أمر الجريان النيـــلى وتأثره بانتشـــار البحـيرات ، واكتسابه صفة الاستمرار طول العام والانتظام الرتيب ، فانه كمصـــدر للماء والايراد يكون ضعيفا بالنسبة للجريان النيـلى فى هضبة البحيرات . والمفهوم أن هضبة البحيرات كلها ، لا تكاد تزود النهر الا بالنسبة الضئيلة التى تبلغ فى المتوسط حوالى ١٦٪(١) من صافى الايراد الطبيعى السـنوى

(١) هرست : موجز عن حوض النيل ، صفحة ٥٠ .

للنيل . ومع ذلك فان هذا الشح ليس مرجعه الى أمور وعوامل معينة فى الهضبة ذاتها ، ولكنه يترتب على ضياع حجم كبير من الايراد فى مرحلة تالية فى مستنقعات حوض بحر الجبل بالذات . وهذه المنطقة من غير شك منطقة من أعظم مناطق الفقدان فى حوض النيل بصفة عامة .

صورة النهر والجريان فى حوض الغزال :

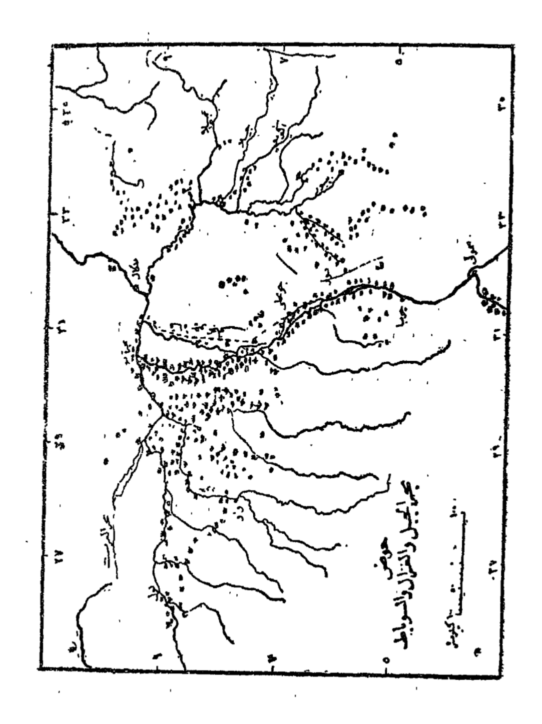
يمثل حوض منخفض الغزال أكثر أجزاء حوض النيل وضوحا ، من حيث الحدود الطبيعية التى تحدد امتداده ، وتضفى عليه صفات الحوض . وهو من حيث الصورة يناظر مجموعة الأحواض المغلقة أو شبه المغلقة ، التى تنتشر على سطح قطاع من الأرض الافريقية . أما من حيث الجريان النهرى النيلى فهو يمثل حلقة من حلقات على المحور العام من الجنوب الى الشمال . ويؤدى الترابط فيما بينها الى خلق وظهور حوض النيل العظيم .

ولعل من الضرورى أن نشير الى أن هذا الحوض العظيم الذى يحتل مساحة كبيرة يضم بالاضافة الى النظام النهرى النيلى الرئيسى الذى يتمثل فى بحر الجبل ، نظامين آخرين للجريان النهرى . وقوام كل نظام من هذين النظامين يتمثل فى مجموعة المجارى النهرية والروافد والأنهار ، التى تشغل حيزا أو قطاعا من الحوض الكبير . ويعنى ذلك أن حوض الغزال يتضمن ثلاث نظم نهرية متميزة .

وهى جديرة بالدراسة من أجل التعرف على سمات كل نظام منها ، ومن أجل التعرف على صورة الجريان وحصيلة كل نظام من الايراد المائى أو الفائض الذى يتجمع فيه . وهذه النظم الثلاث ، هى النظام **النيلى الرئيسى** الذى يحتل قلب الحوض على المحور العام من الجنوب الى الشمال ، والنظام

---

(١) تعتبر وزارة الأشغال بحر الجبل مجرى النهر فيما بين بحيرة ألبرت وبحيرة نو . ويصبح طوله فى مثل هذه الحالة ١١٥٦ كيلو مترا .



النهرى لبحر الغزال وروافده الذى يحتل القطاع الغربى من الحوض ، والنظام النهرى لروافد السوباط التى تحتل القطاع الشرقى من هذا الحوض الكبير •

ونود أن نقرز أن ذلك التصنيف أو التمييز الذى حدد حصة كل نظام نهرى من الحوض ، لا يعنى التجاوز أو عدم الالتفات الى صفة السوباط الأساسية ، والتى تتمثل فى كونه رافدا من أهم الروافد ، وأنه يتالف من التقاء مجارى من حوض الغزال الشرقى مع رافد عظيم من الهضبة الحبشية• ولكن الذى نعينه أن السوباط كصورة من صور الجريان ، يقع معظم حوضه فى حوض الغزال • وهذا فى حد ذاته لا يتناقض مع العلم بأن معظم ايراد الجريان المائى فى السوباط يكون من المصادر الحبشية •

ومهما يكن من أمر فان الدراسة تقتضى دراسة الجريان النيلى فى بحز الجبل ، على اعتبار أنه حجر الزاوية فى الجريان النيلى بصفة عامة • كما تقتضى دراسة كل نظام من هذين النظامين الآخرين ، فى حوض الغزال ، وبيان العلاقة بين كل نظام منهما وبين النظام النيلى الرئيسى •

الجريان النيلى فى حوض بحر الجبل :

يحتل حوض بحر الجبل الذى ينتشر على محور عام من الجنوب الى الشمال قلب الحوض الكبير ، ويفصل فصلا حادا بين القطاع الشرقى والقطاع الغربى من هذا الحوض • ويتمثل فى هذا الحوض الجريان النيلى الرئيسى ، الذى ينساب فيه الايراد المائى من الهضبة الاستوائية النيلية • ويبلغ طول بحر الجبل الذى يتضمن هذا الجريان ، ويمتد فيما بين المخرج من بحيرة ألبرت ، وموقع الاقتران بنهر السوباط حوالى ١٢٨٠ كيلو مترا أو ما يعادل أكثر من ٢٠٪ من الطول الكلى للنيل •

وعلى الرغم من تباين الصفات العامة التى تميز أجزاء هذا المجرى الطويل ، فان اسم بحر الجبل يرتبط فى الأذهان بفكرة معينة ، قوامها

الفقدان العظيم لحجم كبير من الايراد المائى السنوى فى منطقة المستنقعات.
ويمكن للباحث أن يقسم هذا المجرى الطويل الى ثلاث قطاعات متباينة ، من حيث درجة الانحدار وصفات المجرى وشكل الجسور والأرض ، التى تنتشر على الجانبين الشرقى والغربى ، ومن حيث احتمال الفقدان بالتبخر أو النتح أو التسرب . ويشمل **القطاع الأول** مجرى النهر فيما بين بحيرة ألبرت ونيمولى ، **والقطاع الثانى** فيما بين نيمولى ومنجلا . أما **القطاع الثالث** فهو الذى ينتشر من منجلا الى بحيرة نو ، أو الى موقع الاقتران بين مجرى النهر الرئيسى والسوباط .

ونذكر فى مجال الحديث عن **القطاع الأول** ، الذى يمثل المجرى الأعلى من بحر الجبل ويعرف باسم نيل ألبرت ، أنه يبدو بطئ الجريان ضعيف الإنحدار بشكل واضح . ويمكن القول أن هذا المجرى الذى يبلغ طوله ٢٢٧ كيلو مترا ، لا يزيد انحداره عن ١ : ٢٠٠٠٠ . وهو مجرى عريض من غير شك ، وقد يتسع المجرى ، فى بعض المواقع ، كما يحدث على مسافة حوالى ٤٠ كيلو مترا من بحيرة ألبرت بشكل ملحوظ . ويتمخض هذا الاتساع عما يشبه البحيرة حيث يبلغ عرض النهر حوالى خمس كيلو مترات . ويتسع المجرى مرة أخرى على مسافة حوالى ٩٠ كيلو مترا بحيث يبلغ حوالى ست كيلو مترات .

وليس ثمة شك فى أن نيل ألبرت الذى يمر فى الطرف الشمالى للأخدود الغربى ، يكتسب هذه الصفات التى تظهره كلسان أو ذراع طويلة للبحيرة ذاتها . وليس فى نيل ألبرت من صفات مهمة أخرى اللهم الا فيما يتعلق بالتغير الشديد الذى يطرأ على جوانب المجرى قبيل موقع دوفيلى . ذلك أن حافات الأخدود العالية المرتفعة ، تقترب من مجرى النهر بشكل واضح ، كما يظهر فى الجانب الغربى فيما بين وادلاى ودوفيلى .

أما التغير الذى يتمثل فيما بعد دوفيلى فهو يطرأ على الاتجاه العام

لحيز المجرى • ويتمثل ذلك التغير فى اتجاه مجرى النهر صـــوب الشرق مباشرة ، ثم التحول مرة أخرى وبصورة مفاجئة الى اتجاه الشمال الغربى • ومن شأن هذا التغير المفاجىء أن يبدو المجرى وهو يضع زاوية قدرها ٥٧٥ ، فى مسافة قصيرة لا تزيد عن بضعة عشرات من الكيلومترات • ولعـل من الضرورى أن نسجل أن هذا التغير الحاد فى شـكل المجرى على السطح ، ينهى القطاع الأعلى من بحر الجبـل ، لأن النهر يتحول الى صـورة جديدة متميزة ، ومختلفة تماما عن صورة نيل ألبرت •

ويشمل **القطاع الثانى** مجرى بحر الجبـل فيما بين نيمولى ورجاف ، الذى يبلغ طوله حوالى ١٥٦ كيلو مترا • والمفهوم أن مجرى النهر يدخل فى هذا القطاع منطقة شلالات فولا على مسافة حوالى ٧ كيلو مترات شمال موقع نيمولى • وعندئذ يضيق المجرى الى حوالى ٦٠ مترا • ويتدافع الماء الجارى على الجنادل ، وينحدر انحدارا شديدا حتى يضيق وتصبح جوانبه الصلبة متقاربة ، ولا يفصل بينهما أكثر من ست عشرة مترا •

وهكذا يبـدو المجرى الضيق حـديث النشـأة من وجهـة النظر الجيولوجية • كما أن شكله المستقيم الى حـد كبير يوحى بالانكسـار أو التصدع الذى تمخض عن هـذا الجريان السريع الجياش المتدفق فيما بين نيمولى ورجاف • وتبدو صورة الأرض على جانبى المجرى فى هـذا القطاع وعرة خشنة مضرسة • وترتفع الأرض على الجانب الشرقى للنهر بشـكل واضح وسريع ، الى منسوب حوالى ١٠٠٠ متر • وتبدو فى الصورة عـلى شكل هضبة مرتفعة تعلوها الجبال المنفردة ، المتناثرة على أنحاء سطحها فى نظام غير رتيب • وتظهر على الجانب الشرقى أيضا مرتفعات وجبال كجبل لاتوكا وجبل لانجيا الشامخة • ولعلها تعبر تعبيرا صادقا عن صـورة من صور النشاط البركانى الحديث فى منطقة الضعف القشرى ، الذى ترتب على الانكسار ، أو التصدع الذى أشرنا اليه •

، ويذكر سير وليم جارستن أن هناك سلسلة أو مجموعات من الجنادل ، التى تعترض الجريان فى مجرى النهر فيما بعد فولا · وتشمل هذه السلسلة مدافع يوربورا Yerbora على مسافة حوالى ٥٠ كيلو مترا من موقع نيمولى ، وجنادل جوجى Gougi التى تظهر فى المجرى بعد حوالى ٢٠ كيلو مترا من مدافع يوربورا ، وتحتل حوالى ١٥ كيلو مترا من حيز النهر الجياش · كما تظهر فى حيز المجرى جنادل مكيدو ، وتحتل خمسة كيلو مترات متوالية ، ثم جنادل بدن Bedden جنوب رجاف مباشرة · ومهما يكن من أمر هذه الصورة الوعرة فان سمات النهر وصفات الجنادل وارتباط نشأتها بعوامل باطنية وما تعبر عنه من حيث حداثة النهر من وجهة النظر الجيولوجية ، تتطلب تفسيرا وايضاحا ·

وهذا الموضع — على كل حال — لا يمكن أن يكون مجالا من مجالات الدراسة والبحث المستفيض الآن بشأن هذا التفسير · ويمكن القول أن هذا التفسير يتضمن موضع آخر ، هو الذى نعالج فيه قصة النهر وتطوره واكتمال صورته التى هو عليها فى الوقت الحاضر · تعود فنشير الى أن القطاع من بحر الجبل فيما بين نيمولى ورجاف يتميز بالانحدار الواضح ، حيث تبلغ درجة الانحدار حوالى ١ : ٩٠٠٠ · أما فيما بين رجاف ومنجلا فان المجرى يعتدل قليلا ، ويصبح الجريان أكثر هدوءا على الانحدار البالغ حوالى ١ : ٣٠٠٠٠ ·

ويتجمع الايراد المائى فى كل قطاع من هذين القطاعين من بحر الجبل من ألبرت الى نيمولى ومن نيمولى الى منجلا من مصدرين متباينين تماما · ويتمثل **المصدر الأول** فى التصرف العظيم الذى ينساب من بحيرة ألبرت بشكل شبه منتظم · أما **المصدر الثانى** فقوامه الفائض الذى تحققه مجموعة الروافد والمجارى النهرية التى تصرف الأطراف الشمالية من هضبة البحيرات النيلية ، ومن المنحدرات التى تهبط فى اتجاه الشمال الى حوض بحر الجبل ·

وهذه الروافد والمجارى النهرية ، التى تقترن بمجرى بحر الجبل فيما بين ألبرت ومنجلا كثيرة ومتعددة • ويمكن للباحث أن يميز فى مجال الحديث عن هذه الروافد ، بين مجموعة قوامها الروافد والمجارى النهرية التى تقترن بالمجرى الرئيسى فيما بين ألبرت ونيمولى • ومجموعة أخرى قوامها الروافد والمجارى النهرية التى تقترن بالمجرى الرئيسى فيما بين نيمولى ومنجلا •

ونشير فى مجال الحديث عن المجموعة الأولى أنها تتضمن روافد أوما وزوكاوارى وكابولو وايوجى Ayugi وأونيامى Unyami • وتنساب كل هذه الروافد من المرتفعات التى يشملها الحوض من ناحية الشرق • كما تنساب مجموعة أخرى الى نفس المجرى من ناحية الغرب ، نذكر منها نهر الا Alla واتشو Atchu وأنو Anou ، وتجمع هذه الروافد الفائض من قطاع الأرض الوعر ، الذى يصعد رويدا رويدا الى خط تقسيم المياه بين النيل والكنغو •

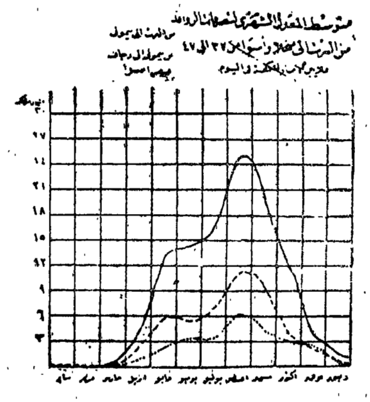
أما مجرى بحر الجبل فيما بين نيمولى ومنجلا ، فانه يتلقى فائضا كبيرا من الماء الذى تجمعه مجموعة من الروافد من على الجانبين الشرقى والغربى • ويمكن القول أن نهرا أسوا Aswa الذى تبلغ مساحة حوضه حوالى ٣٩ ألفا من الكيلومترات المربعة هو سيد هذه الروافد جميعها • ويقترن هذا النهر أو الرافد الكبير بمجرى بحر الجبل من على الجانب الشرقى • ويكون موقع الاقتران على مسافة حوالى ١٩ كيلو مترا من موقع نيمولى شمالا •

وليس ثمة شك فى أن هذه الروافد مهمة • لأنها تضيف فائضا كبيرا الى ايراد الماء فى بحر الجبل ، من مناطق الكسب على هامش الأرض المرتفعة التى تحدد حوض الغزال من ناحية الجنوب • ويمكن للباحث أن يعتمد على الجدول التالى الذى يتضمن المتوسط الشهرى لتصريف الروافد الجانبية لمجرى بحر الجبل من ألبرت الى نيمولى ، ومن نيمولى الى منجلا ، فى الفترة من سنة ١٩٤٧ الى سنة ١٩٤٧ بملايين الأمتار المكعبة فى اليوم الواحد ،

فى مجال التعرف على قيمة الفائض الذى تحققه ، وتضفى زيادة على الايراد الطبيعى فى بحر الجبل .

الشهور	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
تصرف الروافد من البرت الى نيمولى	—	—	٠ر١	ر٩	٧ر٢	٢ر٣	٢ر٣	٣ر٦	٣ر٤	٠ر٣	٨ر٢	٥ر٠
تصرف الروافد من نيمولى الى منجلا	—	—	٣ر٠	١ر٤	٥ر١٣	٢ر١٤	٢ر١٦	٠ر٢٥	٨ر١٩	٣ر١١	٦ر٣	٧ر١
تصرف نهر أسوا	٢ر٠	١ر٠	٤ر٠	٥ر٢	٩ر٥	٤ر٥	٧ر٦	٤ر١١	٤ر٩	٩ر٣	٧ر١	٩ر٠

رسم بيانى رقم ٨



ويظهر من دراسة الأرقام والرسم البيانى أن تصريف تلك الوديان أو تلك الروافد النهرية ، يتناقص الى حد كبير فى الفترة من أواخر شهر نوفمبر الى أبريل . وتتحول بعض هذه الروافد فى هذه الفترة ، الى مجرد

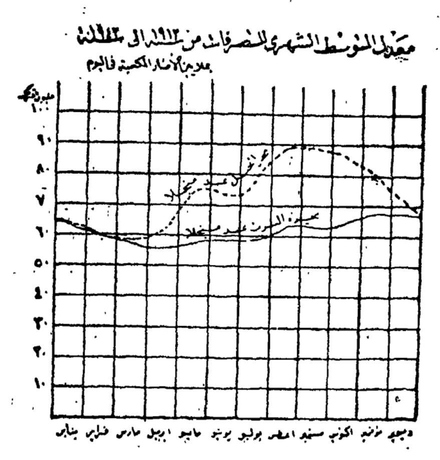
مجارى جافة أو شبه جافة ، تتناثر على قيعانها بعض البرك والغدران • وقد لا يظهر فى بعض الروافد الأخرى أى مظهر من مظاهر الجريان فى شهرى يناير وفبراير على وجه الخصوص • ويتناسق هــذا التدهور الشديد فى صورة الجريان مع علمنا بسيادة الجفاف وانقطاع المطر عــلى قطاع الأرض شمال خط العرض ٥° شمالا فى خلال فصل جاف قصير •

ويعنى ذلك أن الجريان فى هــذه الروافد يستغرق فصــلا طويلا من السنة ، هو فصل المطر الذى يستمر حوالى من تسع الى عشر شـــهور من السنة • بل لعلنا نلاحظ أن زيادة المطر فى شهور يونيو ويوليو وأغسطس وسبتمبر ، وأكتوبر تؤدى الى ذروة الجريان وزيادة التصرفات فى نفس هذه الفترة • ويمكن القول أن حجم الفــائض الذى يتحقق فى شهور يوليــو وأغسطس وسبتمبر ، وتعبر عنه الذروة المرتفعة فى هذه الروافد النهرية ، يقدر بحوالى ٣٠٪ من حجم الايراد الطبيعى فى مجرى بحر الجبل فيما بين ألبرت ومنجلا فى نفس هذه الشهور • وهذا من شأنه أن يؤدى الى ارتفاع ملحوظ فى مناسيب الجريان فى مجرى بحر الجبل بشكل واضح •

ومهما يكن من أمر فان المياه الجارية فى كل رافد من هــذه الروافد الجانبية تكون لها صفة السيل الجارف • وهى تؤدى كما قلنا الى زيادة فى التصرفات عند منجلا بالنسبة للتصرفات التى تنساب الى بحر الجبــل من بحيرة ألبرت • ويمكن للباحث أن يعتمد على الأرقام فى الجدول التالى فى تصوير العلاقة ، بين نصيب الفائض من تلك الروافد الجانبيــة مجتمعة ، ونصيب بحيرة ألبرت فى جريان بحر الجبل الى موقع منجلا • ويكون ذلك على اعتبار أنه يتضمن المتوسط الشهرى للتصرفات من سنة ١٩١٢ الى سنة ١٩٤٢ بملايين الأمتار المكعبة فى اليوم الواحد من بحيرة ألبرت محسوبا عند منجلا ، كما يتضمن المتوسط الشهرى للتصرفات من سنة ١٩١٢ الى سنة ١٩٤٢ بملايين الأمتار المكعبة فى اليوم الواحد ، فى بحر الجبل عند منجلا أيضا • والمفهوم أن الفرق بين هــذه المتوسطات فى كل شهر من شـــهور

السنة ، يعبر عن المتوسط الشهرى للتصرفات من مجموعة الروافد والمجارى النهرية لنفس الفترة ، بملايين الأمتار المكعبة فى اليوم الواحد .

الشهور	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيه	يوليه	اغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
تصرف البرت محسوبا عند منجلا	٦٣,١	٥٩,٨	٥٧,٥	٥٦,٣	٥٧,٧	٥٨,٦	٥٩,٣	٦٣,٩	٦٣,-	٦٥,٣	٦٧,٣	٦٧,٢
تصرف بحر الجبل السفلى عند [illegible]	٦٣,٧	٥٩,٨	٥٨,١	٦١,٩	٧٤,٩	٧٣,٥	٧٨,٨	٨٩,٣	٨٩,٣	٨٥,٣	٧٩,٢	٧٠,٣
تصرف الروافد	٠,٦	—	٠,٦	٥,٦	١٧,٢	١٤,٩	١٩,٥	٢٥,٤	٢٦,٣	٢٠,-	١١,٩	٣,١



ومهما يكن من أمر فان هذا الجزء من بحر الجبل الذى يتضمن هذين القطاعين المتباينين من حيث صفات الجريان يدخل فى الحساب ضمن مناطق الكسب . ويكون ذلك مفهوما على اعتبار أن ايراد الروافد والمجارى النهرية

التى تنساب من أطراف الحوض المنتشرة فيما بين الأطراف الشمالية للهضبة الاستوائية ، والأرض المرتفعة الصاعدة الى خط تقسيم المياه بين حوض النيل وحوض الكنغو ، تحقق زيادة فى حجم الايراد فى موسم طويل ، يتفاوت من شهر الى شهر آخر • وهذه الزيادة تكاد لا تعوض الفاقد بالبخر فيما بين مخرج النهر من بحيرة ألبرت وبين منجلا فحسب ، بل أنها تؤدى الى زيادة حقيقية كبيرة فى الايراد ، فيما بين شهر مايو وشهر نوفمبر • وقد تبرر هذه الصفة من ناحية أخرى التميز بين هذا الجزء من بحر الجبل الذى يبلغ طوله حوالى ٣٨٣ كيلو مترا ، وبين الجزء التالى فيما بين منجلا وبحيرة نو ، الذى يتعرض الايراد المائى فيه للنقص الكبير ، الناشىء عن الفقدان المباشر بالبخر أو التسرب أو النتح •

ويشمل **القطاع الثالث** بحر الجبل وهو يتحول بعد منجلا مباشرة الى صورة جديدة ليس بينها وبين صورة المجرى فيما قبل منجلا أدنى علاقة من حيث الصفات • وتتمثل هذه الصورة فى اتساع المجرى وعدم ظهور الجسور العالية على جوانب النهر من ناحية ، وفى تدهور الجريان وتعرضه للبطىء الشديد بشكل رتيب فى اتجاه الشمال من ناحية أخرى • ويمكن القول أن هذا التحول يتضمن تغيرات أساسية فى شكل الحيز الذى يتضمن الجريان ، كما يتضمن تغيرات أساسية فى درجة الانحدار العام •

ونشير الى أن هذا التحول يزداد وضوحا ، كلما تقدم بحر الجبل من منجلا صوب الشمال • ونذكر فى هذا المجال أن انحدار مجرى بحر الجبل فيما بين رجاف وبور يبلغ ١ : ٧٠٠٠ ، وأنه يتناقص فى الجزء التالى من بور الى كينسة بحيث يصبح ١ : ١٤٫٠٠٠ • وتتمثل فى بحر الجبل شمال موقع بور صفات تعبر فى جملتها عن عدم قدرة حيز المجرى على السيطرة الكاملة على الجريان المائى ، وتمرير كل التصرفات • ويترتب على ذلك ظهور المستنقعات على جانبى النهر •

، والمفهوم أن معظم الماء الزائد عن حيز المجرى يتفرق فى مساحات المستنقعات . ويكون انتشارها على الجانب الأيمن أكثر من انتشارها على الجانب الأيسر . وهذه المستنقعات على لجانب النهر الأيمن ، هى التى تغذى أو تمد بحر الزراف بمائة . ولذلك فانه يعتبر من وجهة النظر الفنية فرعا من فروع بحر الجبل . كما أنه رافد فى نفس الوقت ، لأنه يقترن بالمجرى الرئيسى للنهر ، فيما بين بحيرة نو وموقع الاقتران بين بحر الجبل ونهر السوباط .

أما مجرى بحر الجبل شمال موقع كنيسة فانه يزداد هدوءا كما يزداد اتساعا . والمفهوم أن درجة الانحدار فى الجزء من المجرى فيما بين كنيسة الى غابة شامبى تبلغ ١ : ٢٠٫٠٠٠ ، وأنها تتدهور مرة أخرى من غابة شامبى الى حلة النوير لكى تبلغ ١ : ٢٧٫٠٠٠ . ثم تتناقص درجة الانحدار فى القطاع الأخير من بحر الجبل فيما بين حلة النوير وبحيرة نو لكى تبلغ ١ : ٣٤٫٠٠٠ . ويمكن القول أنه كلما تناقصت درجة الانحدار واعتدل الجريان فقد حيز النهر قدرته فى السيطرة على الجريان ، وزادت مساحة المستنقعات وانتشارها العظيم على جانبى النهر . كما يتعرض حيز المجرى من ناحية أخرى الى التثنى والالتواء ، بالصورة التى يؤدى الى زيادة المسافة ، التى يستغرقها الجريان فى منطقة المستنقعات . ولا يمكن لمن يمر فى هذا القطاع من مجرى بحر الجبل ، أن يتصور قدرة النهر والجريان المائى ، على المضى فى الرحلة الطويلة شمال بحيرة نو الى الشمال الى البحر المتوسط بعد بضعة آلاف من الكيلو مترات . ذلك أنه كنهر تجتمع له وفيه كل الصفات التى يتميز بها المجري النهرى فى قطاعه الأدنى قرب المصب عند مستوى القاعدة .

هكذا يمر بحر الجبل فى القطاع المنتشر شمال موقع منجلا فى مرحلة خطيرة ، وقد تبدو عليه كل معالم الشيخوخة ، حيث يترنح فى جريانه العام

فى اتجاه الشمال . ويتعرض الجريان المائى فى هذا القطاع للفقدان والضياع بالتبخر أو بالتسرب أو بالنتح ، من سطوح النباتات المائية التى تنتشر فى المستنقعات . ويذكر الفنيون أن هذه الصورة تعبر عن محنة حقيقية . وقد قامت مصلحة الرى المصرى منذ وقت بعيد — فى بداية هذا القرن — بتجميع المعلومات عن النتائج التى تضمنتها تلك المحنة .

ويمكن القول أننا نملك تسجيلات منتظمة عن بحر الجبل منذ سنة ١٩٢٢ على الأقل . وتتضمن هذه التسجيلات بيانات عن المستنقعات وعن انتشارها وعلاقتها بالجريان المائى . كما تتضمن بيانات عن حجم الفاقد من الايراد المائى السنوى من الموارد الاستوائية(١) . ولقد أشرنا من قبل الى هذه المساحات على اعتبار آنها من مناطق الفقدان التى تعرض الايراد النيلى الدائم للنقصان . ويمكن القول أن العناية قد ازدادت منذ سنة ١٩٥٠ . وكانت هذه العناية تستهدف بذل مزيد من الجهد فى مجالات جمع المعلومات وتسجيل البيانات عن حجم الفقدان ، وفى مجالات إجراء الاختبارات والمباحث . ونود أن نذكر أنه على الرغم من علمنا بصعوبة العمل فى المناخ القاسى وعلمنا بانتشار الأمراض الوبائية واحتمال الخطر الذى يتعرض له الباحثون(٢) ، وعلمنا بعدم تماسك الجسور ، أوانتشار المستنقعات على أوسع مدى ، فان العمل كان يتم بنجاح حقيقى وفق الخطط المرسومة وبالانتظام الكامل المطلوب . وقد حقق من غير شك حصيلة هامة وكبيرة ،

---

(١) عبر وليم جارستن فى تقريره
Report on The Basin of The Upper Nile
عن ضخامة الفاقد ، ونبه الأذهان فى ذلك الوقت المبكر الى تلك الخسارة الجسيمة واقترح مشروعا يقلل هذه الفواقد .

(٢) يقوم بهذه المباحث وتجميع البيانات مهندسو الرى المصرى الذى يتخذون من بلدة ملكال موقعا دائما لهم . وهم ينظمون رحلات دراسية فى مجرى بحر الجبل وسائر الروافد حسب خطة موضوعة . وكانت البيانات والنتائج وسيلتهم فى التخطيط بشأن العمل المقترح لتقليل الفواقد .

فى مجالات التعرف على طبيعة الفاقد من الايراد المـائى ، وعـلى احتمالات الضياع والفقدان الحقيقى فى كل سنة من السنوات ٠

ويمكن للباحث أن يعتمد على الجدول التالى الذى يتضمن تصرف بحر الجبل السنوى عند منجلا ، وتصرف النهر بعد الخروج من منطقة المستنقعات ، فى التعرف على حجم الفاقد ، من الايراد المـائى الطبيعى السنوى بمليارات الأمتار المكعبة فى السنة ٠ ويظهر من متابعة تلك الأرقام فى ذلك الجدول ، أنه كلما زادت التصرفات من بحيرة ألبرت والفائض الذى تضيفه الروافد الى الجريان فى بحر الجبل ، كلما زاد معدل الفاقد من هذا الايراد بشـكل ملحوظ ٠ ولعل فى ذلك ما يفصح عن المعنى الذى ذكرنا فيه أن حيز مجرى بحر الجبل ، يكون عاجزا وهو لا يسيطر على حجم الجريان المـائى فيه فى القطاع الذى ينتشر شمال منجلا ٠ ويصل هذا العجز الى حـد أن تجسـير المجرى وحده لا يعنى شيئا بالنسبة للفاقد وانطلاق المياه الى المستنقعات ٠

السنة	التصرف عند منجلا	التصرف بعد منطقة السدود	الفاقد	النسبة المئوية	السنة	التصرف عند منجلا	التصرف بعد منطقة السدود	الفاقد	النسبة المئوية
	مليار متر مكعب	مليار متر مكعب	مليار متر مكعب			مليار متر مكعب	مليار متر مكعب	مليار متر مكعب	
١٩٢٣	١٩٫٢	١١٫١	٨٫٢	٤٢٪	١٩٣٦	٢١٫٤	١٤٫٤	٩٫-	٣٨٪
١٩٢٤	٢٠٫٤	١٣٫-	٧٫٤	٣٦٪	١٩٣٧	٢٨٫١	١٤٫٣	١٣٫٨	٤٩٪
١٩٢٥	١٨٫٩	١٢٫٩	٦٫-	٣٢٪	١٩٣٨	٣٠٫٢	١٤٫٧	١٥٫٥	٥١٪
١٩٢٦	٢٤٫٨	١٣٫-	١١٫٨	٤٨٪	١٩٣٩	٢٤٫٩	١٤٫٨	١٠٫١	٤١٪
١٩٢٧	٢٦٫-	١٤٫-	١٢٫-	٤٦٪	١٩٤٠	٢٢٫٢	١٤٫٤	٧٫٨	٣٥٪
١٩٢٨	٢٦٫٦	١٤٫-	١٢٫٦	٤٧٪	١٩٤١	٢٢٫٩	١٣٫٤	٩٫٥	٤١٪
١٩٢٩	٢١٫٣	١٤٫٣	٧٫١	٣٢٪	١٩٤٢	٣٢٫١	١٣٫٩	١٨٫٢	٥٧٪
١٩٣٠	٢٢٫٨	١٤٫٢	٨٫٦	٣٨٪	١٩٤٣	٢٨٫٢	١٤٫٦	١٣٫٦	٤٩٪
١٩٣١	٢٩٫-	١٣٫٩	١٥٫١	٥٢٪	١٩٤٤	٢٠٫٧	١٤٫٧	٠٦٫-	٢٩٪
١٩٣٢	٣٢٫٦	١٥٫٤	١٧٫٢	٥٣٪	١٩٤٥	١٨٫٧	١٣٫-	٥٫٧	٣٠٪
١٩٣٣	٣٠٫٦	١٦٫٦	١٤٫-	٤٦٪	١٩٤٦	٢٢٫٢	١٢٫٩	٩٫٢	٤٢٪
١٩٣٤	٢٦٫٣	١٦٫٧	٩٫٦	٣٧٪	١٩٤٧	٢٧٫٩	١٣٫٧	١٤٫٢	٥١٪
١٩٣٥	٢٣٫٥	١٦٫٢	٨٫٣	٣٥٪	١٩٤٨	٣١٫٩	١٤٫-	١٧٫٩	٥٦٪

وقد انتهى البحث فى منطقة المستنقعات الى ما يشبه القاعدة بعد دراسات متواصلة • وتؤكد هذه القاعدة أن كل زيادة فى التصرفات عن قدر معين من مليارات الأمتار المكعبة فى السنة ، يكون نصيبها الفقدان والضياع فى مستنقعات بحر الجبل • ويبدو واضحا أن تصرف مجرى بحر الجبل الخارج من منطقة المستنقعات ، والذى يمثل الايراد النيلى الطبيعى من هضبة البحيرات النيلية ، ومن مناطق الكسب جنوب خط عرض منجلا لا يكاد يزيد عن قدر يتراوح بين ١٢ و٥١ مليارا من الأمتار المكعبة فى السنة أو ما يعادل حوالى ١٦٪ من صافى الايراد السنوى الكلى للنيل •

ويعنى ذلك أن كل زيادة من الموارد الاستوائية عن هذا الرقم المتوسط ، يكون مصيرها الفقدان والضياع ، لأن جسور بحر الجبل شمال موقع منجلا لا تقوى على الاحتفاظ بكل الجريان • ويمكن القول على كل حال أن حجم الفاقد يكون كبيرا ، وقد يصل الى أكثر من ٥٠٪ من حجم التصرف من مناطق الكسب جنوب خط عرض منجلا • ولو أضفنا الى ذلك الفاقد كمية المطر السنوى على مساحة الحوض البالغ قدرها ١٠ آلاف من الكيلومترات المربعة أو التى تبلغ حوالى ٩ مليارات من الأمتار المكعبة ، ظهرت للباحث الخسارة الجسيمة التى يتضمنها الفقدان العظيم • ويمكن القول أنه يتراوح بين ١٤ مليارا من الأمتار المكعبة ، كحد أدنى أو نهاية صغرى فى سنة شحيحة ، و٢٧ مليارا من الأمتار المكعبة ، كحد أعلى أو نهاية عظمى فى سنة أخرى من سنوات السخاء والزيادة •

ونود أن نشير الى أن مساحة المستنقعات الدائمة التى تضيع فيها المياه تبلغ حوالى ٨٣٠٠ كيلو متر مربع • كما نذكر أن هذه المساحة تزداد زيادة ملحوظة الى حوالى ١٢ ألفا من الكيلو مترات المربعة اذا ما ارتفع منسوب المياه الجارية فى بحر الجبل بمقدار ٥٠ سنتيمترا • ويعنى ذلك أن هناك مساحات من المستنقعات الفصلية غير الدائمة وتقدر بحوالى ٣٧٠٠ كيلو متر مربع •

ويمكن من أجل الوصول الى تقدير تقريبى للفاقد اليومى ، نفترض أن مقدار ما يفقد من الماء يكون من على سطوح المستنقعات الدائمة فقط . وبتوزيع الفاقد السنوى الذى يبلغ فى المتوسط حوالى ٢١ر٦ مليارا من الأمتار المكعبة على مساحة تلك السطوح ، يكون مساويا لعمق مائى قدره ١٥٢ سنتيمترا . واذا أضفنا الى ذلك الرقم متوسط المطر السنوى على حوض الجبل والبالغ قدره ٩٠ سنتيمترا ، يصبح الفاقد الكلى السنوى مساويا لعمق مائى قدره ٢٤٢ سنتيمترا ، أو ما يعادل حوالى ٩ر٦ ملليمترا فى اليوم الواحد(١) .

الجريان المائى فى حوض بحر الغزال :

يتضمن القطاع الغربى من منخفض حوض الغزال ، الذى يقع الى الغرب من خط الطول ٣٠° شرقا ، المساحات التى يتجمع فيها بحر الغزال وروافده المتعددة ، وهو من غير شك رافد من الروافد التى تتصل بالنيل . بل لعله الرافد الوحيد الذى يتصل بالمجرى الرئيسى للنيل من ناحية الغرب . ومع ذلك فان هذه الصورة الفريدة لا تكاد تعبر عن الحقيقة الكاملة بشأن أهميته من حيث الايراد المائى والجريان . ويمكن القول أنه اذا كان النيل قد تعرض وما زال يتعرض لمحنة تتمخض عن الفاقد الكبير من الايراد السنوى فى مستنقعات بحر الجبل ، فان مساحة حوض بحر الغزال فى القطاع الغربى من حوض الغزال التى تبلغ حوالى ١٨٠ ألف من الكيلومترات المربعة ، لا يكاد يحقق الجريان المائى فيها أى مظهر من مظاهر الكسب .

ويعنى ذلك أن بحر الغزال وروافده الكثيرة لا يمكن أن يمثل رافدا حقيقيا ، لأنه لا يزود النيل والايراد الطبيعى السنوى بقدر كبير من ايراده . ولعل من الغريب حقا أن يكون هذا الحوض الكبير الذى يمتل شطرا كبيرا

---

(١) صلاح الدين الشامى : مياه النيل ، صفحة ٦٤ .

من حوض النيل يعادل حوالى ٦٪ من مساحته الكلية ، فى ذلك الوضع الذى لا يحقق اضافة ملحوظة الى ايراد النيل الكلى .

ويمكن للباحث أن يتبين فى الخريطة الجغرافية أن هذا الحوض مزدحم بالمجارى النهرية والروافد . وهى تنتشر على أوسع مدى فى أطراف الحوض المتباعدة . وتجمع هذه الروافد المياه من خط تقسيم المياه الفاصل ، بين حوض النيل وحوض الكنغو ، كما تجمع المياه أيضا من على المنحدرات الجنوبية والجنوبية الشرقية لجبال مرة ، والمرتفعات فى جنوب غرب دارفور . ومع ذلك فان كل أو معظم هذه الروافد والمجارى النهرية التى تنتشر على المدى الواسع تفقد كثيرا من مياهها التى تجمعها ، فى مساحات كبيرة من المستنقعات . ويذكر دكتور عوض أن مجموعة الروافد الكبيرة التى يبلغ عددها ثمانية مجار نهرية ، تنساب الى المستنقعات المنتشرة فيما حول مشروع الرق ، ويبدأ من عندها مجرى بحر الغزال الرئيسى(١) .

ونذكر من هذه المجارى النهرية التى تتخذ من المستنقعات موقعا لنهاية الجريان المائى فيها نهر باى ونهر رهل ونهر مريدى ونهر تونج . ولعلنا نلاحظ أن نهر جور يمثل الرافد النهرى الوحيد الذى يتصل الجريان المائى فيه اتصالا مباشرا ببحر الغزال الذى يتضح مجراه فى الأرض الواقعة شمال المستنقعات فى مشروع الرق . هذا بالاضافة الى أن نهر اول ونهر عرب يلتقيان معا ، ويمران فى مجرى محدد واحد ، يبلغ طوله حوالى ٨١ كيلو مترا ، لكى يقترن ببحر الغزال شمال مشروع الرق أيضا .

ومهما يكن من أمر فان مجرى بحر الغزال لا نكاد نتبينه الا بعد حوالى ٣٢ كيلو مترا من مشرع الرق ، حيث يتسع الحيز ويبدو عريضا ، وكأنه بحيرة أو غدير عرضها حوالى ٢٠٠٠ متر وطولها ١٦ كيلو مترا .

---

(١) محمد عوض محمد : نهر النيل ، صفحات ٧٨ و٧٩ و٨٠ .

ويكاد لا يتمخض هذا المجرى سوى عن جريان هزيل ضئيل بشكل ملحوظ يسترعي الانتباه • وينساب هذا الجريان الهزيل الذى يتجمع من اقتران بحر الغزال بكل من بحر العرب ونهر جور فى اتجاه الشمال الشرقى الى بحيرة نو •

وهذا الاقتران الذى يتحقق عند موقع بحيرة نو ، هو الذى يظهر مجرى بحر الغزال كرافد للنيل الرئيسي • ومع ذلك فان الجريان الهزيل لا يؤدى الا الى اضافة هزيلة لا تزيد كثيرا عن حوالى نصف مليار متر مكعب فى السنة كلها ، أو ما يعادل حوالى ٦ر٠٪ من الايراد الطبيعى السنوى للنيل • وتعتمد معلوماتنا عن نظام الجريان المائى ، فى أنحاء ذلك الحوض الكبير على حصيلة تسجلها بعض المحطات القليلة المتاثرة •

وتتمثل هذه المحطات فى بلدة واو حيث أنشئت منذ سنة ١٩٠٤ ، وفى بلدة مشرع الرق حيث أنشئت منذ سنة ١٩١٤ • ويمكن أن نجد فى الأرقام التى يتضمنها الجدول التالى وتبين المتوسط الشهرى للتصرفات فى الفترة من سنة ١٩٢٨ الى سنة ١٩٣٦ بملايين الأمتار المكعبة فى اليوم الواحد ، ما يعبر عن أو يصور النظام المائى من حيث حجم الفائض الذى يسهم به بحر الغزال وروافده فى الايراد الطبيعى السنوى •

الشهر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيه	يوليو	اغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
تصرف نهر جور عند واو	٢،١	١،١	،٧	١،٠	٣،٨	٨،٦	٢٢،٦	٢٤،٦	٤٤،٢	٤٥،٢	٢٣،٠	٦،٠
تصرف بحر العرب عند [illegible] العرب	٤،٢	٣،٥	٢،٦	٢،٠	١،٦	١،٥	١،٦	٤،٢	٣،١	٤،٤	٥،٠	٥،٠
تصرف الغزال عند اردابيا	١،٩	١،٨	١،٦	١،٤	١،٣	١،٢	١،٣	١،٥	١،٨	٢،٠	٢ -	٢،١
المنصرف عند مخرج الغزال	١،٢	١،٨	١،٤	١،١	١،٢	٠،٩	١،٥	٢،٣	٣،٤	٣،٨	٢،١	٠،٩

ويظهر من دراسة هذه الأرقام أن نهر جور الذى يمثل الرافد الأعظم بالنسبة للجريان المائى فى بحر الغزال يحقق ايرادا سنويا كبيرا يبلغ حوالى

٥ر٩ مليارات من الأمتار المكعبة سنويا . ومع ذلك فيبدو أنه يفقد أكثر من ٨٠٪ من هذا الايراد السنوى ، فيما بين موقع بلدة واو ونقطة الاقتران ببحر الغزال . هذا ويفقد بحر العرب هو الآخر أكثر من نصف ايرادة السنوى أيضا قبيل اقترانه ببحر الغزال .

والمفهوم أن بحر الغزال فيما بين موقع الاقتران ببحر العرب يفقد مزيدا من حجم المـاء الجارى ، فيه حيث يسجل ايرادا سنويا لا يزيد عن ٦ز٠ مليارا من الأمتار المكعبة . وكأن طبيعة الجريان وصفة الأرض ودرجة الانحدارات التى تنســاب عليها الروافد وتجمع المـاء لكى ينساب الى بحر الغزال تفرض عليها أن تفقد المـاء كلما تقدمت فى اتجاه الشمال والشمال الشرقى بالتبخر والنتح والتسرب . ولا بد أن نتصــور على ضــوء ذلك أن الخســارة التى يتعرض لها الجريان المـائى فى روافد بحر الغزال فادحة وكبيرة الى حد بعيد . ويمكن القول أن حجم الفائض من هذا الحوض الكبير لا يكاد يزيد عن ٣ر٠٪ من كمية المطر السنوى التى يستقبلها .

والمفهوم أن هذا الحوض الذى يبلغ متوسط المطر السنوى عليه حوالى ١٢٨٠ ملليمترا يستقبل كميــة سنوية تبلغ ٤ر٢١ مليــارا من الأمتــار المكعبة ، وأن أكثر من ٧ر٩٩٪ من هذه الكمية تضيع وتمثل فاقدا بالنسبة للايراد النيلى على الأقل . ويسقط الفنيون من رجال ضبط النيــل العاملين فى حساب الايراد وتسويته ايراد هذا الحوض كله من الحساب . وهم يضعونه كما قلنا ضمن مناطق التعادل ، حيث لا مكسب ولا خسارة . والمقصود بذلك أن ايراد النيــل من الأحباس الاستوائية لا يناله أى تأثير من حيث حســاب الخســارة فى حوض الغزال ، كما لا يناله أى تأثير من حيث حساب الكسب . ومع ذلك فيمكن أن نصور الفاقد بالتسرب فى حوض بحر الغزال مصدرا مباشرا للمـاء الباطنى ، الذى ينســاب فى الطبقة الحاملة للمـاء الباطنى فى اتجاه الشمال ، على نفس المحور الذى يمر فيه النيــل العظيم .

الجريان النهري في حوض السوباط :

تأتي دراسة السوباط في هذا الموضع على اعتبار أن معظم مساحة حوضه تنتشر في القطاع الشرقي من حوض الغزال ، الذى ينتشر شرق خط الطول ٣٢° شرقا ، وعلى اعتبار أنه يحقق الجريان المائى ، الذى يؤثر تأثيرا مباشرا على الجريان النيلي في المجرى الرئيسى في النيل الأبيض • وقد أشرنا الى أن رجال وزارة الري المصرية ، ينقلون نهاية بحر الجبل الى موقع بحيرة نو ، وأنهم يتصورون المجرى الرئيسي الذى يبدأ من الطرف الشرقي للبحيرة، ويمر على محور عام من الغرب الى الشرق بداية للنيـل الأبيض •

وليس ثمة شك أن الجريان فى هـذا القطاع الذى يبلغ طوله حوالى ١٢٤ كيلو مترا ، يتراوح بين نهاية متواضعة ، وبداية أكثر هزالا وتواضعا• ويكاد لا يحس المرء أن هذه البداية الهزيلة للمجرى تكون كفيلة بأن يواصل الجريان فى المسافات التى تستغرق بضعة آلاف من الكيلو مترات الى البحر • ونود أن نقرر أن هذا المجرى الهزيل على المحور العام من الغرب الى الشرق ، يتلمس طريقـا يخرج به من حوض الغزال • وتتحقق له هذه الفرصـة ، حيث تكوين الثغرة الواسـعة التى يعود منها الى الاتجاه العام على المحور من الجنوب الى الشمال ، نتيجة لجريان نهر السـوباط العظيم ، واضـافة الحجم الكبير من الايراد المـائى الذى يجدد حيوية مجرى النهر الهرم •

ونهر السـوباط الذى يحقق فائضا عظيما من المـاء ، يكسب النيـل الرئيسى حيوية ونشاطا وقدرة على المضى والجريان صوب الشمال ، نهـر فريد ورافـد جدير ، بأن يحظى باهتمـامنا • ويمكن القول أن الجريان فى السـوباط لا يمثل قوة من أكبر قوى الدفع ، التى أهلت الجريان الرئيسى ، لأن يكمل رحلته الطويلة التالية الى الخرطوم فحسب ، بل هو السبب المباشر الذى يخرج النيـل من المأزق أو المحنة ، التى ينتهى اليها الجريان النيلى فى بحر الجبل الأدنى •

ويتألف جريان هذا الرافد العظيم السوباط من مجموعة من الروافد التى تجمع الفائض من حوض كبير ، تبلغ مساحته حوالى ٢٢٤٠٠٠ كيلومتر مربع • وتتمثل هذه المساحات فى أطراف الأرض المنحدرة من الهضبة الاستوائية الى القطاع الشرقى من حوض الغزال ، وفى أطراف كل الأرض المرتفعة والمنحدرة من على خط تقسيم المياه بين حوض بحيرة رودلف فى قاع الأخدود وبين حوض النيل ، وفى أطراف كل الأرض المنحدرة من الهضبة الحبشية النيلية فى اتجاه الغرب الى الطرف الشمالى من أرض حوض الغزال •

ويعنى ذلك أن شطرا كبيرا من الجريان فى روافد السوباط المتعددة ، ينساب ويجرى على أرض القطاع الشرقى من منخفض حوض الغزال • هذا بالاضافة الى جريان نهر السوباط نفسه الذى يتجمع من كل هذه الروافد أمام موقع بلدة الناصر بحوالى ٤٠ كيلو مترا ، ويكون على أقصى الطرف الشمالى لهذا الحوض العظيم •

وتمثل مجموعة الروافد النهرية التى تنساب على المنحدرات الشمالية للهضبة الإستوائية أكثر منابع السوباط توغلا نحو الجنوب • ويمكن القول أنها — فى جملتها — تكون على شكل مجارى واضحة عميقة على المنحدرات المضرسة ، ثم تتحول على أرض الحوض السهلية الى مجارى هزيلة غير عميقة • ومن ثم يكون الجريان فيها بطيئا ، وقد تكتنفها المستنقعات على قاع القطاع الشرقى من أرض حوض الغزال •

وتتمثل هذه الروافد فى نهر لويلا الذى ينساب من على مرتفعات ديدنجا ، وفى نهر فيفنو الذى ينحدر من مرتفعات لاتوكا • ويتكون من التقاء هذين الرافدين مع الرافد الثالث ، المعروف باسم نهر كنجن نهر بيبور • ويمر نهر بيبور فى اتجاه الشمال مباشرة ، ويكون مجراه واضحا ومحددا على السطح الهادى الرتيب ، من حيث درجات الانحدار • وهو من أجل ذلك

يتثنى على طول الطريق الطويل ، حتى يقترن برافد السوباط الكبير ، الذى ينساب من الهضـبة الحبشية المعروف باسم نهر بارو ٠

ولعـل من الضرورى أن نشير الى أن نهر بيبور تقترن به ثلاثة روافد قبيل اقترانه بنهر بارو ٠ وتنسـاب هذه الروافد وهى نهر اجواى Agwei ونهر آكوبو Okobo ونهر جيلا Gila من المرتفعات التى تقسم الميـاه بين حوض السوباط ، وبين حوض بحيرة رودلف ٠

ويمـكن القول أن هذه الروافـد مجتمعة من الجنوب أو من الجنوب الشرقى ، تكاد لا تمثل موردا هاما للجريان المـائى فى السوباط ٠ ويفهم ذلك على اعتبار أن معظم الفائض الذى تجمعه هذه الأحباس العليا يضيع فى مساحات من المستنقعات على جوانب النهر والروافد ، ويمثـل فاقدا حقيقيا من جملة ايراد النهر ، بالتبخر أو بالتسرب ٠

ويذكر الفنيون فى مجال الحديث عن الجريان فى رافد السـوباط ـ بيبور أن ثمـة أمور غريبة تسترعى الانتبـاه ، وتكسب الرافد خصـائص معينة ٠ وتبنى هذه الأمور الغريبة على العلم بأن الانحدار الهادىء الرتيب ، من شأنه أن يقلل من سرعة الجريان وزيادة حجم الفاقد من الايراد المـائى ٠ ويمكن القول أن هذا الانحدار الهادىء وكثرة عدد الروافد التى تقترن بالرافد من على الجانب الشرقى ، تجعل من الصعب عرض الفكرة السليمة عن نظام الجريان فيه وطبيعته ٠

والاعتقـاد السائد أنه ليس من السهل رسم الصورة المعبرة عن ايراد البيبور وعلاقة ذلك الايراد بالجريان النيلى بصفة عامة ٠ ومع ذلك فان جملة التسجيلات التى تعبر عن التصرفات عند فم البيبور تبين أن معظم ايراد هذا الرافـد يصـــل الى مصر فى الفترة غير المؤاقتـة Untimely Period أو ما نعبر عنه بفترة عدم الحاجة ٠ ولو اعتبرنا الفترة الحرجة أو المؤقتة عند فم البيبور تكون فيما بين شهر يناير وشهر يونيو ، فان تصرف النهر فى

هذه الفترة يكون أكثر من مجموع تصرف روافده . ويدل ذلك من ناحية أخرى على وجود ايراد مكتسب فى تلك الفترة .

أما نهـر بارو Baro الذى ينسـاب من منحدرات الهضبة الحبشـية النيلية ، فانه يمثـل الرافد الآخر الهام . وتنبثق هذه الأهمية التى يعبر عنها الايراد المـائى الكبير ، من علمنا بأنه ينبع من مساحات غزيرة المطر ، ويستغرق سقوطها فصل أو موسم طويل لا يقل عن حوالى ثمانية شهور . هذا بالاضافة الى أن طبيعة الانحدارات يكون من شأنها أن تؤدى الى سرعة الجريان ، أو التدفق فى منطقة الأحباس العليا على الأقل . ويفهم على اعتبار أن نهـر بارو يتألف من التقاء وتجمع عدد من الروافد والمجارى السريعة الجريان كنهـر بربر birbir ونهـر غابة ونهـر جوكاو Jokau ، التى تتمثل فيها كل صفات الأنهار الجبلية الشديدة الإنحدار .

ونشير الى أن الجريان فى نهر بارو يتعرض لتحول عظيم عند غمبيلا . ويؤدى هذا التحول الى انتقال النهر من صورة الى صورة ، أو من مرحلة الى مرحلة أخرى جديدة ، قوامها الجريان المعتدل الى حد ملحوظ .

ويقترن نهـر بارو بعد موقع غمبيلا بحوالى ٢٥ كيلو مترا بنهـر بيبور . ويتألف من التقـاء النهرين نهر السـوباط الذى يكون له الحيز الواضح على الأرض السهلية ، المنحدرة انحدارا هادئا فى اتجاه الغرب . وينسـاب هذا المجرى الواضح على المحود العام صوب الغرب لمسـافة ٣٥٠ كيلو متر ، يقترن بعدها بالنيـل الأبيض . ويكاد لا يتصل بالنهر فى هذا القطاع روافد هامة ، اللهم الا بعض الأخوار الجانبية ، التى يعتبر خورفلوس نموذجا رائعا لها .

ونود أن نذكر بهذه المناسـبة أن نهر السـوباط ومجموعة الروافد التى تنتشر فى حوضه الكبير ، قد حظى بالاهتمام منذ بداية القرن الحالى . وكان ذلك على اعتبار انه مصدر هام من مصادر الايراد المـائى فى موسم معين

من ناحية ، وعلى اعتبار أن هذا الايراد الطبيعى الموسمى يمثل الدفعة القوية التى حققت وتحقق استمرار الجريان النهرى فى النيل الأبيض الى الخرطوم من ناحية أخرى • وقد تمخض هذا الاهتمام عن انشاء مجموعة من محطات الرصد من أجل جمع البيانات المناخية ومن أجل قياس التصرفات والمناسيب •

ونشير الى أربع محطات رئيسية منها على مجرى نهر السوباط نفسه ، عند موقع حلة دوليب على فم السوباط ، وعند أبوونج ، وثالثة عند موقع بلد الناصر ورابعة على فم بيبور قرب موقع الاقتران بينه وبين نهر بارو • ويحظى نهر بيبور بأربع محطات أيضا يقع ثلاث منها على مواقع الاقتران بالروافد الجانبية ، وتقع الرابعة عند موقع اقتران نهر فيفنو ولوتيلا بنهر كنجن • أما نهر بارو فتعتمد دراسته على محطة غمبيلا • ويمكن القول أن محطة غمبيلا ومحطة ناصر ومحطة حلة دوليب أهم هذه المحطات جميعها • ويكون ذلك على اعتبار أنها تعطى الحصيلة من التسجيلات والبيانات ، التى تلقى الأضواء على نظام الجريان المائى فى نهر بارو رافد السوباط ، وعلى علاقة هذا النظام المائى كله بالجريان النيلى •

وتبين دراسة النظام المائى فى نهر السوباط ومقارنة التصرفات فى كل من موقع غمبيلا على نهر بارو ، وعند فم البارو قبل اقترانه بنهر بيبور ، أن هناك فواقد كبيرة من ايراد النهر • وقد قدر حجم الفاقد السنوى بحوالى ٣ر٨ مليارات من الأمتار المكعبة على الأقل • وانتهى دكتور محمد أمين الذى درس تلك المشكلة ، الى أن أقصى تصرفات ، يمكن أن يتحملها مجرى نهر بارو بدون فواقد ، تختلف من جزء الى جزء آخر من أجزاء المجرى •

ويشير الى أن أقصى تصرف يمكن أن يتحمله حيز المجرى ، فيما بين فم نهر بارو ومصب رافد النهر أدورا ، والتى تبلغ المسافة فيما بينها ٢٥ كيلو مترا ، هو ٤٥ مليونا من الأمتار المكعبة فى اليوم الواحد • أما فى

القطاع التالى الذى يبلغ طوله حوالى ٣٤ كيلو مترا ، من مصب أدوزا الى مأخذ مشار ، فان أقصى تصرف للمجرى بدون فاقد يكون ٤٠ مليونا من الأمتار المكعبة فى اليوم الواحد • ويتناقص أقصى تصرف فى القطاع التالى فى المسافة التى تبلغ ٢٣ كيلو مترا ، فيما بين مأخذ مشار ومصب رافد النهر جاكاو ، بحيث لا يزيد عن ٣٠ مليونا من الأمتار المكعبة فى اليوم الواحد • ويعود مجرى النهر فى القطاع الأخير ، الذى يبلغ طوله ٢١٩ كيلو مترا فيما مصب جوكاو وبين غمبيلا ، الى تمرير تصرف يبلغ ٦٠ مليونا من الأمتار المكعبة فى اليوم بدون فواقد •

ويعنى ذلك أن حيز المجرى الذى تكون جسوره مرتفعة ، ويسمح بتصرف كبير فيما بين غمبيلا وموقع اقتران نهر بارو برافده جوكاو ، تتغير صفاته بعد ذلك • ويمكن القول أن هذا التصرف الكبير ، لا يجد فى حيز المجرى فى القطاعات التالية فرصة للمرور بدون فواقد الى نهاية المجرى عند فم البارو • ويكون أقصى فاقد للماء الجارى فى نهر بارو ، فى القطاع فيما بين جوكاو ومأخذ مشار ، حيث تنطلق بعض المياه الجارية من على الجسر الأيمن للمجرى ، وتنتشر على سطح الأرض على هذا الجانب الأيمن(١) •

ويكون هذا الفاقد ، على حساب الفرق بين أقصى تصرف فى هذين الجزئين أو القطاعين من المجرى بواقع ٥٠/ • ذلك انه اذا كان حيز المجرى النهرى يتحمل أقصى تصرف من غمبيلا الى جوكاو ، وهو ٦٠ مليونا من الأمتار المكعبة ، فان قدرة القطاع التالى على تمرير أقصى تصرف تهبط الى ٣٠ مليونا من الأمتار المكعبة فى اليوم الواحد • ويشير الفنيون الى أن قطاع المجرى النهرى فيما بين جوكاو ومأخذ مشار يتطلب تجسيرا من أجل زيادة قدرة الحيز على تمرير المياه وتصريف حوالى ٥٠ مليونا من الأمتار المكعبة فى

---

(١) محمد صبرى الكردى : مشروع خزان الشلال الرابع ، ص ٤٨ •

اليوم الواحد بدون فواقد . وتعادل الزيادة المتوقعة بعد التجسير ، وزيادة التصريف اليومي من ٣٠ مليونا الى ٥٠ مليونا من الأمتار المكعبة ، وهي زيادة سنوية تبلغ حوالي ٦ مليارات من الأمتار المكعبة في الفترة الحرجة من ٢٠ نوفمبر الى ٩ يونيو عند غمبيلا .

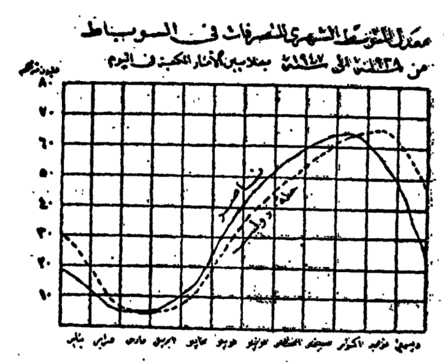
ومهما يكن من أمر ، فان نهر السوباط الذي يتألف من هذه الروافد كلها لا يحقق فائضا كبيرا يتناسب مع مساحة حوضه الكبير من ناحية ، أو يتناسب مع عدد الروافد وانتشارها الكبير في الحوض التجميعي ، المساحات التي تستقبل مطرا سنويا غزيرا . ولعلنا أدركنا احتمالات الفقدان الكبير بالنسبة لأهم تلك الروافد وأدركنا عجز قطاعات من مجراه على تصريف كل الفائض .

ونهر السوباط يسهم في كل أحواله بايراد سنوي يبلغ حوالي ١٣,٨ مليارا من الأمتار المكعبة ، أو ما يعادل حوالي ٥,٧٪ من كمية المطر السنوي التي تبلغ في المتوسط حوالي ٨٠٠ مليمتر في السنة . وهذا الفائض الهزيل يعادل حوالي ١٤٪ من الايراد السنوي للنيل . كما يعادل صافي الايراد المتوسط الوارد من الأحباس الاستوائية بعد المرور في بحر الجبل . وتبلغ حصة نهر بارو من هذا الايراد السنوي حوالي ٧٢٪ ، على حين أن نصيب بيبور لا يكاد يزيد عن ١٧٪ ، أما الحصة الباقية والتي تبلغ حوالي ١١٪ من ايراد النهر السنوي ، فتسهم به بعض الأخوار والمجاري النهرية الهزيلة الأخرى التي تقترن بالنهر .

ولعل أهم ما يميز الجريان المائي ونظامه المائي في نهر السوباط هو الاتفاق الكامل بين الدور العالي وارتفاع مناسيب الجريان فيه ، والدور العالي والمناسيب المرتفعة في مجرى بحر الجبل . وتترتب على تلك الصفة أو هذا الاتفاق الكامل حدوث ظاهرة هامة ، يمكن أن يتبينها الباحث من متابعة الأرقام في الجدول التالي ، الذي يبين المتوسط الشهري للتصرفات

فى الفترة من سنة ١٩٣٨ الى سنة ١٩٤٧ بملايين الأمتار المكعبة فى اليوم الواحد .

الشهر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيه	يوليو	اغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
تصرف السوباط عند الناصر	١٥,٦	٧,٠٤	٥,٣	٦,١	١٤,٣	٢٣,٧	٤٧,٠	٥٥,٦	٦١,٢	٦٤,٢	٥٥,٠٤	٢٤,١
تصرف السوباط عند حلة دوليب	٢٦,٧	١٠,٠	٥,٩	٥,٣	١١,٧	٢٨,٣	٤٠,٢	٤٩,٦	٥٧,٢	٦٣,٢	٦٦,٠	٥٥,٠٤
التبخر الطبيعى	/	/	٣,٠	٠,٨	٠,٦	٥,٤	٧,٣	٦,٠	٣,٤	٠,٨	/	/



ويلاحظ الباحث أن ارتفاع المناسيب فى بحر الجبل ، فى نفس الفترة التى ترتفع فيها المناسيب فى مجرى نهر السوباط ، يؤدى الى احتجاز كتلة من الماء فى نهر السوباط . ويعنى ذلك أن الجزء الأكبر من تصريف مجرى النيل الرئيسى فى النيل الأبيض خلف فم السوباط ، يكون من مياه بحر الجبل . وتكذب هذه الظاهرة ما يشير اليه بعض الكتاب الذين يتصورون أن مياه السوباط هى التى تحجز مياه بحر الجبل ، وتوقف جريان الشطر

الأكبر منها ، على نفس الصورة التى تظهر عند موقع الاقتران بين النيل الأبيض والنيل الأزرق عند الخرطوم .

ويمكن القول أن السوباط فيما بين بلدة ناصر وبين حلة دوليب فى الطرف الشمالى من أرض حوض الغزال ليس شديد الانحدار . ولذلك فان مياه هذا النهر لا تندفع بالقوة التى تمكنها من حجز مياه بحر الجبل فى الفترة من مارس الى أكتوبر . ولا يتعارض ذلك من ناحية أخرى مع تصورنا أهمية نهر السوباط واعتباره مسئولا عن استمرار الجريان النهرى فى مجرى النيل الأبيض ، وعن منحه القدرة وقوة الدفع التى تصل به الى الخرطوم .

نعود فنشير الى أن احتجاز مياه السوباط يؤدى الى الظاهرة التى تعرف باسم التخزين الطبيعى . والمفهوم أن كمية المياه التى تختزن تخزينا طبيعيا تبلغ حوالى ٨٧٥ مليونا من الأمتار المكعبة ، وأنها لا تتصرف الا فى الفترة التالية من شهر نوفمبر الى شهر فبراير من العام التالى . ولعل من الواضح أن هذه الصورة يمكن أن يتلمسها الباحث من مجرد مقارنة الأرقام التى تعبر عن تصرفات نهر السوباط عند موقع بلدة ناصر وعند موقع حلة دوليب . ويمكن القول أن حجم التصرفات فى هذه الشهور الأربعة ، من نوفمبر الى فبراير ، تكون عند حلة دوليب أكثر من حجم تصرفاته عند ناصر بحوالى ٣٩٥ر٠ مليونا من الأمتار المكعبة . ومعظم هذه الكمية فى الواقع ، هى التى تكون محجوزة فى مجموعة من الأخوار الجانبية على جوانب مجرى نهر السوباط ، فى الفترة من مارس الى أكتوبر .

ونقطة الاقتران التى يلتقى عندها مجرى نهر السوباط ، مع المجرى الرئيسى للنيل نقطة هامة ، من جوانب كثيرة . فهى النقطة التى تمثل الموضع الذى يخرج فيه الجريان النيلى ، من حيز حوض الغزال الى الحوض التالى المعروف باسم حوض النيل الأبيض . وهى أيضا النقطة التى يتخلص فيها أو عندها المجرى النهرى الرئيسى من عبء عوامل كثيرة ، تفقده حجما

كبيرا من إيراده الطبيعي الدائم . كما أنها تمثل النقطة التي يبدأ عندها تغير الجريان تغيرا كليا ، حيث يعاود المجرى المروق إلى الشمال مرة أخرى . ويتمخض ذلك الاقتراب عن مجرى النيل الأبيض الذي يتسلل من خلال الثغرة الشمالية بين حوض الغزال ، والمحصورة بين مرتفعات جنوب أرض الجزيرة من ناحية ، ومرتفعات جبال النوبا من ناحية أخرى ، على امتداد ذراع طويل ينتشر على محور عام من الجنوب إلى الشمال .

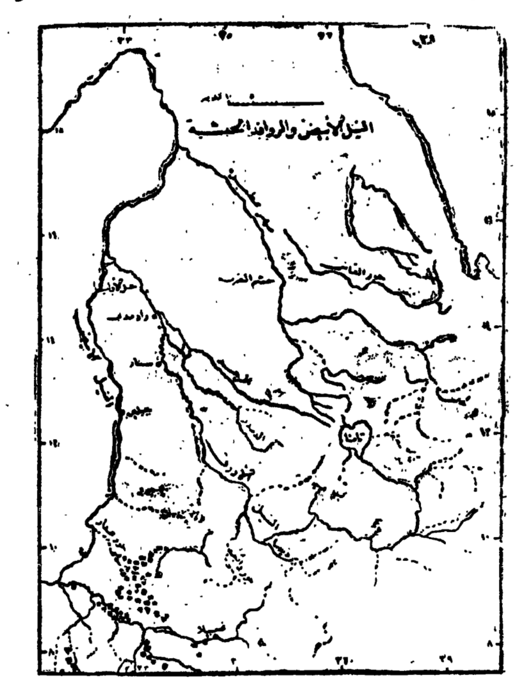
الجريان النيلي في حوض النيل الأبيض :

يمثل حوض النيل الأبيض الذي ينتشر على محور طولى بمثابة الذراع التي يستكمل بها منخفض حوض الغزال امتداده على اتجاه الشمال . وهو على كل حال يمثل في الصورة العامة للجريان النيلي ، حوضا من مجموعة الأحواض ، التي يتألف من ترابطها واتصالها حوض النيل . وتحدد الأرض المرتفعة الناهضة على جانبي الحوض الطولى ، مساحات الأرض ، التي يشملها ، والتي يجرى النيل الأبيض عليها . وتمثل الأرض المرتفعة من ناحية الشرق فاصلا حادا يقسم بين حوض النيل الأبيض من ناحية ، وحوض النيل الأزرق من ناحية أخرى .

ويمتد هذا الفاصل التضاريسي الواضح على خط ظاهر في اتجاه الشمال ، تعلو فيه بعض القمم المنفردة والكتل الجبلية الجرانيتية الصلبة ، التي تنبثق من صميم صخور القاعدة الأساسية الأركية . ونذكر من هذه القمم جبل مويا وجبل سجدى وجبل دالي ، والتي تعلو بشكل ملحوظ عن منسوب سطح أرض الجزيرة . ونود أن نذكر بهذه المناسبة أن خط التقسيم الفاصل بين حوضي النيل الأبيض والأزرق ، يكون أكثر اقترابا من مجرى النيل الأزرق ، وخاصة في القطاع الشمالي شمال خط سكة حديد سنار – كوستي .

أما الحد الذي يحدد الحوض من ناحية الغرب ، فهو أيضا واضح على

المحور العام من الجنوب الى الشمال • ويتمثل فى صورة التضاريس الموجبة التى تضورها الأرض المرتفعة الناهضة عن مستوى السطح العام فى جبال النوبا • وهى فى جملتها كخط تقسيم للمياه ، تفصل فصلا حادا بين حوض النيـل الأبيض من ناحية ، وبين الشـطر من أرض حوض الغزال الذى ينتشر فى أطراف من دارفور الجنوبية والوسطى من ناحية أخرى • وتعلو على



خط التضاريس الواضح . بعض القمم المرتفعة التى تبدو فى صورة الجبال المنفردة . وترتفع هذه الجبال الى مناسيب عالية تتراوح بين ١٠٠٠ و ١٥٠٠ متر عن سطح البحر . كما انها تبدو عالية علوا واضحا على سطح الهضبة متوسطة الارتفاع ، التى تشمل معظم كردفان جنوب خط عرض مدينة الأبيض . وهى تنبثق من صخور الجرانيت والنيس الصلبة القوية القديمة ، التى تمثل الصخور الأساسية أسفل الطبقات الأحدث عمرا .

وبين هذين الحدين الواضحين ، يمتد الحوض الطولى الذى يحتل قاعه النيـل الأبيض ، الذى يبدو بدوره همزة الوصل بين حوض الغزال وحوض آخر شمال موقع الخرطوم . والمفهوم أن الجريان النهرى الذى ينساب فيـه على المحور العام من الجنوب الى الشمال من ملكال الى الخرطوم ، يمثل قطاعا رئيسيا بالنسبة للجريان النيلى . وصورة النهر أو المجرى النهرى فى هذا القطاع ، تعبر عن قطاع متميز من وجهة النظر الهيدرولوجية ، ومن حيث كل الصفات التى تميز نظام الجريان المـائى وانتظامه العام .

ويفهـم ذلك كله ، على ضوء العلم بأن درجة انحدار الجريان فى النهر تتدهور فى زمن الفيضان ، الى حد خطير لا نظير له فى قطاع آخر ، حيث تبلغ حوالى ١ : ٨٠٠٠٠ . وعلى الرغم من هذا الانحدار البطىء والجريان الهادىء ، فان حيز المجرى يبدو فى الصورة قادرا على أن يحتفظ بالمـاء الجارى ، وأن لا يفرط فى أى حجم منه ، كما يفرط بحر الجبل فى بعض المياه ويطلقها فى المستنقعات . ويمكن القول أن الرواسب والحمولة العالقة التى يتمخض عنها الجريان النهرى فى السوباط ، قد أسهمت فى دعم المجرى ، وخلق الجسور التى تحفظ الجريان ، وتدعو الى مرور الايراد الطبيعى كله ، دون فاقد فى المستنقعات .

هـكذا يبدو حيز مجرى النيـل الأبيض واضحا . وتبدو جسـوره قوية فى كل جزء من الأجزاء على الامتداد الطولى صوب الشمال . ولا تكاد

تتأثر هذه الصورة بما يطرأ على حيز المجرى من تغير في اتساع المجرى ، أو في التفاوت في درجة العمق . ويبلغ اتساع مجرى النيل الأبيض حوالى من ٣٠٠ الى ٤٠٠ متر قرب بدايته . كما تظهر فيه مجموعة من الجزر الصغيرة التي تعبر عن محصلة الارساب . وقد تظهر على جوانب المجرى الضيق نسبيا بعض المستنقعات التي تتجدد من موسم الى موسم آخر من مواسم ارتفاع المناسيب .

أما درجة الانحدار في المجرى في القطاع المنتشر عن ملكال الى جبلين ، والذي يبلغ طوله ٤٤٧ كيلو مترا ، فتبلغ حوالى ١ر٧ سنتيمترات في الكيلو متر الواحد ، أو ما يعادل ١ : ٠٠٠ر٦٠ . ويبلغ فرق المناسيب بين منسوب النهر عند فم السوباط ومنسوب النهر عند جبلين في العادة حوالى ٥ر٧ مترا . أما في القطاع التالي فيما بين جبلين والمقرن والذي يبلغ طوله حوالى ٣٨٩ كيلو مترا ، فان درجة الانحدار تتناقص بدرجة كبيرة ، لكي تصبح حوالى ٥ سنتيمترات في كل كيلو متر واحد . أو ما يعادل حوالى ١ : ٠٠٠ر٢٠٠ . ويترتب على هذا التناقص الكبير في درجة الانحدار ، زيادة في عرض المجرى واتساعه بشكل منتظم رتيب ، بحيث يبلغ حوالى ٢٠٠٠ متر عند موقع جبل الأولياء ، ثم الى حوالى ٢٠٠٠ متر قرب نهاية المجرى عند الخرطوم .

ونود أن نقرر أن اتساع المجرى يبدأ في الحقيقة على مسافة حوالى ٢٦٩ كيلو مترا من فم السوباط ، عند موقع مخاضة أبو زيد . ويمر النيل الأبيض عند هذا الموقع بجبل أحمد آغا ، الذي يبلغ ارتفاعه حوالى ١٢٠ مترا . ثم يتسع المجرى شمال موقع هذا الجبل بحوالى ٥٠ كيلو مترا . كما يقل عمقه بشكل ملحوظ في[1] القطاع الذي يعرف باسم مخاضة أبو زيد بحيث لا يتجاوز ٥٠ سنتيمترا .

---

(١) محمد عوض محمد : نهر النيل ، صفحة ٩٠ ، ٩١ .

ويعتقد سير وليم جارستن أن هذا الموقع الذى يتضمن المخاضة ، ويبلغ طوله حوالى ستة كيلو مترات ، من القطاعات التى كانت تتميز بانتشار الجنادل على شكل حواجز من كتل الصخور ، وأنها قد بريت نتيجة لفعل التعرية المائية • وهذه الصورة لها نظير آخر عند موقع كاكا ، وموقع جبل أحمد أغا وموقع قوز أبو جمعة ، حيث يبدو النهر عريضا ، ويقل عمقه بشكل واضح ملحوظ • ولعل أهم ما يميز مجرى النيل الأبيض الذى يوالى الاتساع ، ظهور مجموعة من الجزر الطولية التى تقسم المجرى إلى شطرين ، وخاصة فيما بين موقع جبل أغا والدويم • ونذكر من هذه الجزر جزيرة بنجاتي التي يبلغ طولها حوالى ٢٠ كيلو مترا في شمال الرنك ، وجزيرة آبا شمال موقع قوز أبو جمعة .

ومهما يكن من أمر ، فان الانحدار الهادىء الذى يميز النيل الأبيض واتساع مجراه بشكل ملحوظ ، يؤدى الى تأثير معين مع الجريان المائى • ويتمثل ذلك التأثير فى فاقد كبير بالبخر ، من السطح المائى للجريان شبه المنتظم فى حيز النهر • ويمكن القول أن معدلات الفاقد بالبخر ، تزداد فى موسمين أساسيين في أثناء السنة زيادة واضحة • ويشمل الموسم الأول فترة تستغرق معظم شهور الفيضان ، عندما ترتفع مناسيب الماء الجارى فى النيل الأزرق بالذات ، من حوالى منتصف شهر يوليو الى شهر سبتمبر .

والمفهوم أن تدفق الجريان فى النيل الأزرق واندفاع الماء الغزير ، يؤدى الى توقيف جريان الماء فى النيل الأبيض وبطء الجريان فيه بشكل ملحوظ • ويعنى ذلك أنه يتحول فى هذه الفترة التى ترتفع فيها درجات الحرارة ارتفاعا ملحوظا الى ما يشبه البحيرة الساكنة • ويظهر عندئذ الخط الفاصل بين مياه النيل الأزرق الداكنة المتدفقة السريعة الجياشة وبين مياه النيل الأبيض الهادىء ، شبه الساكنة والمتحركة فى بطء شديد • ويكون هذا الخط الفاصل منتشرا وواضحا للعين المجردة ، فيما بين موقع الاقتران

وموقع الموردة في أم درمان ، في اتجاه عام من الجنوب الشرقي الى الشمال الغربي .

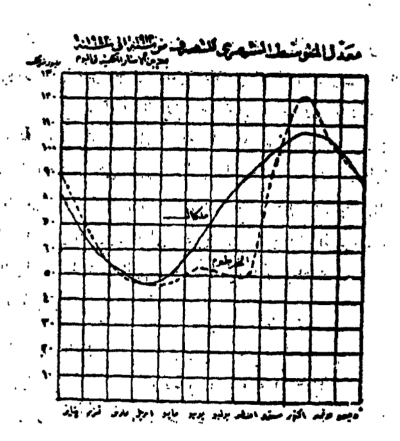
وهكذا يترتب على بطء الماء في النيل الأبيض ، وافتراشها على الجوانب واتساع المسطح المائي للجريان ، زيادة في حجم الفاقد بالتبخر بشكل يتكافىء مع زيادة درجات الحرارة في فصل الصيف والقيظ الشديد . أما الموسم الآخر فيشمل فترة طويلة تستغرق كل شهر من الشهور ، التي يبدأ عندها الحجز على جسم سد جبل الأولياء . والمفهوم أن هذا الحجز يعني تحويل النهر أمام جسم السد ، الى حوض كبير للتخزين . ويبدو مجرى النهر في هذه الفترة على صورة بحيرة عظيمة المساحة ، يتعرض سطحها للبخر ، كما يتعرض بعض الماء للتسرب . والمفهوم أن توقف الجريان على تلك الصورة يضيف الى حجم الفاقد بالتبخر ، فاقدا بالتسرب في طبقات الصخور والتكوينات في بطن المجرى وجوانبه . ويقدر هذا الحجم الذي يتسرب ، بكمية تساوي تقريبا مقدار ما يفقده النهر بالبخر ، في رحلته الطويلة الهادئة من ملكال الى الخرطوم في فترة تتراوح بين ٢٠ و٢٦ يوما(١) .

ويمكن على ضوء دراسة الأرقام في الجدول التالي ، الذي يبين معدل المتوسط الشهري للتصرفات عند كل من ملكال والخرطوم في الفترة من سنة ١٩١٢ الى ١٩٤٢ بملايين الأمتار المكعبة في اليوم الواحد ، أن ندرك كثيرا من المعاني التي تعبر عن طبيعة الجريان في النيل الأبيض ، كما تعبر عن احتمالات الفقدان بالبخر أو بالتسرب في موسمي ارتفاع المناسيب .

---

(١) محمد عوض محمد : نهر النيل ، صفحة ٢٩٠ .
هذا ويلاحظ أن بعض الماء المتسرب في مواسم ارتفاع المناسيب يعود أو يرتد الى مجرى النهر بعد أن تهبط المناسيب .

الشهر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيه	يوليو	اغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
التصرف عند ملكال	٧٢.٦	٥٨.٨	٥١.٩	٤٦.٧	٥٠.١	٦٤.٠	٧٩.٠	٩٠.٨	١٠٠.٢	١٠٧.١	١٠٥.٦	٩٥.٠
التصرف عند الخرطوم	٨٠.٤	٦٠.٥	٤٩.٣	٤٦.٧	٤٧.٥	٥٣.٦	٥١.٠	٥٠.١	٩٥.٩	١٢٠.٩	١٠٥.٦	٩٤.١
الفرق بالنقصان	/	/	٢.٦	/	٢.٦	١٠.٤	٢٨.٠	٤٠.٧	٤.٣	/	/	٠.٩
الفرق بالزيادة	٧.٨	١.٧	/	/	/	/	/	/	/	١٣.٨	/	/



ويظهر من مجرد مقارنة الأرقام ، عند بداية الجريان فى مجرى النيل الأبيض ، وعند نهاية الجريان فيه ، أن التصرفات تكون عند موقع ملكال أعلى من التصرفات عنـــد الخرطوم ، فى الفترة من شـــهر مارس الى شـــهر سبتمبر . ولعل أوضح ما يعنيه ذلك النقصان ، هو أن حجم المـاء الجارى فى مجرى النيل الأبيض ، بين هذين الموقعين يحقق فاقدا فى الطريق بينهما

بالتبخر أو بالتسرب • هذا بالاضافة الى فاقد آخر فى هذه الفترة بالذات من كمية المطر السنوى المباشرة على حوض المجرى ، وسطحه المباشر ، والتى يكون سقوطها فتما بين شهرى يونيو وشهر أكتوبر •

وتصور بعض الباحثين أن تناقص التصرفات عند الخرطوم من شهر يونيو الى شهر سبتمبر بالذات ، يكون نتيجة لتدفق مياه النيل الأزرق واحتجاز الجانب الأكبر من الجريان المائى فى النيل الأبيض • وهذا الكلام معقول كما ذكرنا ، ويتفق مع طبيعة الجريان وحجم الماء الجارى وصفة الانحدارات فى كل من النيلين الأبيض والأزرق • ولكن هل تعود كل كميات المياه المحجوزة فى حيز مجرى النيل الأبيض ، الى الانصراف شمالا ، بعد انخفاض المناسيب فى النيل الأزرق فى شهر أكتوبر ؟ والواقع أن أرقام التصرفات عند الخرطوم تسجل زيادة واضحة فى أكتوبر تقدر بنسبة أكثر من ١٠٪ من التصرف فى شهور يوليو وأغسطس • ولكن الواضح أن ممارسة التخزين فى حوض التخزين أمام سد جبل الأولياء والعمل على تسوية الايراد فى الشهور التالية لا يمكن أن يحقق العلامات التى تفصح عن كل الاجابة الكاملة ، التى تصور الفقدان بالتبخر وبالتسرب ، فى الموسمين المذكورين •

هكذا يصل النيل الى الخرطوم بعد رحلة طويلة يكون قد مر فيها بظروف غريبة وشاذة ، عرضت حجم الماء فيه للكسب حينا وللخسارة أحيانا • ومع ذلك فان هذا الوصول يعنى أن الجريان النيلى ، قد خرج من مأزق شديد تعرض فيه ، لما أسميناه بالمحنة • ويمكن القول أن نهر السوباط هو الذى يتحمل عبء الخروج به من هذه المحنة(١) • أما فى شمال

---

(١) ليس هناك حساب دقيق لتقدير حجم الفقدان الحقيقى نتيجة للتسرب • كما أنه ليس من السهل علينا أن نقدر مقدار ما يرتد من هذا الماء المتسرب •

خط عرض الخرطوم ، فان الجريان النيلى يجد فى قوة الدفع الجـــديد التى تكسبها له المجارى النيلية من الهضبة الحبشية ، وبذلك يتمم الرحلة التى تستغرق امتداد الصحراء الحارة الجافة ، فى الطريق الى مستوى القاعدة فى البحر المتوسط .

* * *

صورة المجارى النيلية والجريان فى الهضبة الحبشية :

اذا كانت هضبة البحيرات والنظام النيلى فى أنحائها ، قد حقق صورة الجريان النيلى الدائم على النحو الذى عبرنا عنـــه ، فان الهضـــبة الحبشية وشكلها العام وانحدار سطحها قد تمخض عن صورة أخـــرى من صـــور الجريان • وتتمثل هذه الصورة فى وروافد هامة وخطيرة ، لأنها تحقق عـلى مراحل شبه منتظمة قوة الدفع الحقيقية التى يشتد بها عود النهر ، ويستعيد بها الجريان النيلى العام شبابه وقدرته على الاستمرار صوب الشمال • واذا كان نهر السوباط وروافده التى ينساب بعضها على متحـــدرات الهضبة الحبشية ، قد أخرج الجريان النيـــلى من المـأزق الشديد فى أرض حوض الغزال ، الى الذراع المنتشرة على المحور العام من الجنـــوب الى الشمال الى الخرطوم ، فان النيل الأزرق ونهر عطبرة يسهمان من غير شك ، فى تزويد الجريان النيلى بكل ما من شأنه أن يخرجه من مأزق شديد آخر يتعرض له وهو يعبر الصحراء الافريقية الكبرى فى النوبة ومصر •

وليس ثمة شك فى أن ارتفاع هضبة الحبشة وانحدارها العام وكل الصفات التى تكسبها صفاتها الأساسية ، هى التى تفسر هذه المعانى ، وقل أنها تلقى الأضواء على سمات الجريان المـائى والنظام الذى يتمثل فى كـل رافد من الروافد التى تنحدر من أحباس الهضبة الحبشية المرتفعة • وتؤدى هذه الروافد الى تزويد النيل الرئيسى بمزيد من المـاء والقدرة على الاستمرار ، وتؤدى الى ارتفاع المناسيب ارتفاعا ملحوظا يحقق الفيضان فى موسم معين من السنة •

وتمثل هضبة الحبشة التى يتراوح ارتفاعها بين ٢٠٠٠ و٢٥٠٠ متر عن مستوى سطح البحر فى المتوسط ، امتدادا واستمرارا لمجموعة الهضـــاب التى تتألف منها كتلة افريقية العليا • ويعلو سطح هذه الهضبة المرتفعة

مجموعة من الكتل الجبلية المرتفعة المتلاصقة . وبعض القمم الجبلية العالية الناهضة ، الى ارتفاعات تزيد عن حوالى ٤٠٠٠ متر عن مستوى سطح البحر . ونذكر من هذه الكتل الجبلية المرتفعة المضرسة الوعرة تلك التى تعلو سطح الهضبة فى اقليم سيمين Siymen . ونذكر قمم رأس داشان التى ترتفع الى ٤٦٢٠ مترا . ونذكر منها أيضا كتلة تشوكى الناهضة فى قلب اقليم جوجام وقمتها العالية التى تعرف باسم قمة أميداميت ويبلغ ارتفاعها أكثر من ٤٠٠٠ متر(١) .

ولعل من الضرورى أن نتصور هذه الكتل المرتفعة على اعتبار أنهـا من أهم المعالم التضاريسية الواضحة على سطح الهضبة ، وعلى اعتبار أنها تحدد مجموعة الأحواض النهرية تحديدا واضحا . كما نتصور أيضا فعل التعرية المائية الشديد الذى تمخض عن خلق الوديان العميقة والخوانق والهوات العميقة ، التى تجرى فيها المسايل الجبلية والروافد والأنهار ، على اعتبار أنها اسهمت فى تمزيق سطح الهضبة ، وتحقيق الشكل الوعر الخشن ، الذى تتميز به الهضبة الحبشية . وليس ثمة شك فى أن هاتين الصورتين اللتين ترتبتا على التراكم البركانى ، وعلى فعل النحت النهرى ، قد اشتركتا معا فى خلق مجموعات الصور التضاريسية الوعرة على سطح الهضبة . وهى بعد ذلك كله ، نتيجة لفعل العوامل الباطنية البطيئة تنحدر انحدارا واضحا صوب الغرب والشمال الغربى(٢) . وقد دعى ذلك الانحدار الواضح الى جريان الروافد والأنهار ، انحدارا ملحوظا فى ذلك الاتجاه ، لكى تقترن بالمجرى الرئيسى للنيل ، الجارى على المحور العام من الجنوب الى الشمال .

---

(١) محمد عوض محمد : نهر النيل من صفحة ٩٥ الى صفحة ٩٦ .

(٢) المفهوم أن حالة الهضبة الحبشية الشرقية التى تفصل بين حوض البحر الأحمر وحوض النيل ، قد ارتفعت ارتفاعا ملحوظا فى حوالى منتصف البلايستوسين ، بالشكل الذى حقق الانحدار الواضح صوب السهول السودانية .

ومهما يكن من أمر ، فان ارتفاع الهضبة الحبشية قد أسهمت فيه مجموعة من العوامل المتعددة • ويمكن القول أن هذه العوامل تترابط فى جملتها بفعل ونشاط الحركات الباطنية البطيئة ، التى تتمثل نتائجها فى مساحات وأجزاء كثيرة من هضاب افريقية العليا • وقد أدت هذه الحركات البطيئة الى الارتفاع والعلو ، بقدر ما أدت الى الهبوط والإنخفاض فى بعض الأصقاع والمساحات المحيطة بها • وليس ثمة شك فى أن الارتفاع والهبوط كلاهما معا ، كان مؤكدا للارتفاع الذى نهض بالهضبة الحبشية • كما أدت الحركات البطيئة أيضا الى صور من التصدع والتشقق والانكسار ترتب عليها انبثاق اللافا والطفوح البركانية وتراكمها على سطح الهضبة فى شكل ركيب تمخض عن طبقات سميكة يصل سمكها الى بضعة آلاف من الأمتار على المحور الرأسى •

ويعنى ذلك أن الهضبة الحبشية تمثل فى جملتها هورستا كبيرا عظيم المساحة ، تغطيه الرواسب والطبقات السميكة من الطفوح البركانية واللافا • ونذكر فى هذا المجال أن الهضبة الحبشية كانت دائما وثيقة الصلة بالأخدود الأفريقى العظيم ، لأنها تعبر عن نتيجة مباشرة من النتائج التى أدت اليها الحركات الباطنية البطيئة التى أسهمت فى خلق الأخدود منذ حوالى منتصف الزمن الجيولوجى الثانى •

هذا بالاضافة الى أنها ظلت تتأثر بهذه الحركات الباطنية البطيئة فى أثناء معظم عصور الزمن الجيولوجى الثالث والزمن الجيولوجى الرابع(١) • بل لعل الهضبة الحبشية لم تصل بعد الى حالة الإستقرار الكامل ، وذلك على اعتبار أن الحركات الباطنية البطيئة ما زالت عرضة لأن تحدث ، وأن تؤثر على الأخدود الافريقي العظيم ، وعلى مساحات الأرض على جانبيه الشرقى والغربى •

(١) محمد عوض محمد : نهر النيل ، صفحات ٩٦ ، ٩٧ ، ٩٨ •

وعلى سطح هذه الهضبة المرتفعة الوعرة ، تتمثل مجموعة من النظم النهرية التى تدخل ضمن النظام النهرى النيلى ، ومجموعة أخرى لا تدخل ضمن النظام النيلى • ويحقق الشكل الوعر الخشن الحدود الفاصلة التى تعزز تبعية هذه المجارى النهرية على امتداد المساحات الفسيحة التى تمتد فيما بين خط العرض ٥٦ شمالا وخط العرض ٩١٥ شمالا • ونحن بطبيعة الحال يهمنا أن نتابع مجموعة الروافد ونظم الجريان المتنامى فى الأنهار التى يتضمنها حوض الهضبة الحبشية الذى يعتبر شطرا من حوض النيل العظيم ، ويعنى ذلك أننا لن نهتم بمجموعة الروافد والمجارى النهرية التى لا يتضمنها حوض النيل •

وهكذا كان دراستنا سوف تتضمن هضبة الحبشة النيلية التى تحدد الحافة المرتفعة القافزة الغربية للأخدود الإفريقى العظيم امتدادها • وهى من غير شك ، قطاع كبير يشمل على مجموعة من أحواض الروافد النهرية والأنهار ، التى نذكر منها حوض نهر بارو رافد السوباط العظيم ، وحوض النيل الأزرق ، وحوض نهر عطبرة مرتبة من الجنوب الى الشمال(١) ولعلنا أشرنا الى طبيعة نهر بارو وقيمة حوضه على المنحدرات الحبشية كرافد لنهر السوباط ، وأبرزنا قيمة الجريان فيه من حيث دفع النيل فى مجراه الطويل من ملكال الى الخرطوم • وهكذا يتحتم علينا أن نصور الجريان فى حوض النيل الأزرق ، الذى يقترن بالنيل عند الخرطوم ، وأن نصور الجريان فى حوض نهر العطبرة ، الذى يقترن بالنيل عند بلدة عطبرة •

الجريان النيلى فى حوض النيل الأزرق :

المفهوم أن حوض النيل الأزرق يشغل مساحة كبيرة تبلغ حوالى

---

(١) خور القاش صورة من صور الجريان فى الهضبة الداخلة ضمن حوض النيل • ومع ذلك فانه لا يمد الجريان النيلى بأى حجم من الماء من ايراده الطبيعى السنوى •

٤٢١ر٢٣٤ كيلو متر مربع • ويقع معظمها على سطح الهضبة الحبشية النيلية فى قطاعها الأوسط ، وعلى المنحدرات الهابطة بشكل ملحوظ فى اتجاه السهول السودانية • وهو من غير شك حوض عظيم الأهمية ، على اعتبار أنه يمثل منطقة من مناطق الكسب التى تحقق جريانا عظيما ، ينساب الى النيل الرئيسى • ويتجمع الفائض الذى ينساب من أرض هذا الحوض المنتشرة فيما بين خط العرض ٨° شمالا وخط العرض ١٣° شمالا ، لكى يمثل الحجم الكبير من الايراد الذى يجرى وفق نظام رتيب فى مجرى النيل الأزرق •

ويبدأ جريان النيل الأزرق من بحيرة تانا ، التى تقع على منسوب حوالى ١٨٤٠ عن مستوى سطح البحر • وتتجمع المياه على سطح هذه البحيرة ، التى تبلغ مساحتها ٣٠٦٠ كيلو مترا مربعا من المطر المباشر الموسمى ، ومن الفائض على حوضها التى تحتل البحيرة موقع القلب منه • ويمكن القول أن مساحة هذا الحوض الذى تنساب فيه الروافد ، وتجمع الفائض من المطر السنوى عليه ، وتلقى به فى حيز البحيرة تبلغ حوالى ١٣٦٩٠ كيلو مترا مربعا • ويعنى ذلك أن بحيرة تانا تقع فى قلب حوض كبير ، تحيط به المرتفعات من الجوانب ، التى تتناسق مع شكل البحيرة التى تبدو كمثرية •

ويمكن أن نسجل أن هذه المرتفعات الواضحة تتخلى من على بعض الجوانب من سهول ساحلية ضيقة ، نذكر منها سهل دمبعة Dambia الرسوبى ، الذى تنساب عليه الروافد ماجاتش ودمبرا ، ونذكر منها أيضا سهل فوجارا على ساحل البحيرة الشرقى ، والذى تنساب عليه نهرا رب وغمارا • كما نسجل أيضا قيمة هذه المرتفعات من حيث تحديد حدود حوض البحيرة من ناحية ، ومن حيث الفصل بينها وبين حوض المجارى العليا لنهر عطبرة من ناحية أخرى • وهى تفصل من ناحية الشرق بين حوض

البحيرة كقطاع من حوض النيل الأزرق ، وحوض البحر الأحمر والمنحدرات الهابطة فى اتجاه الشرق .

ومهما يكن من أمر ، فان المرتفعات التى تحدد حوض بحيرة تانا لا تكاد تتخلى عن أى جزء من الأرض المحيطة بها ، الا عند الطرف الجنوبى الذى تظهر فيه الثغرة التى ينساب عليها المجرى الأعلى للنيل الأزرق . ونود أن نشير الى أن فم النيل الأزرق الخارج من البحيرة تقسمه جزيرتين كبيرتين هما : جزيرة دبرا مريم Dabra Mariam وجزيرة شيمابو Shimabo ، الى ثلاث مجارى محددة ، ويكون الجريان فى كل واحد منها هزيلا ، وقد تحف به المستنقعات والبرك . كما تظهر فيه بعض الجنادل التى تعترض مجرى نهر آباى . وليس فى تصريف الماء أو فى حجم التصرفات التى تنساب من البحيرة ما يوحى بالدور الكبير الذى يسهم به النظام المائى للنيل الأزرق كله فى الجريان النيلى الرئيسى بصفة عامة . وارتفاع المناسيب فى مجراه العظيم ارتفاعا عظيما فى فترة من السنة .

ويذكر الفنيون أن حجم الماء الذى ينصرف من بحيرة تانا الى نهر الآباى ليس بمعادل أو مشابه لما يستمده نيل فكتوريا من بحيرة فكتوريا على سطح هضبة البحيرات النيلية . ويعنى ذلك أن بحيرة تانا كانت تعبر دائما عن نشأة النيل الأزرق المتواضعة الهزيلة . ولا يكاد يزيد تصريف النيل الأزرق ، عندما يخرج من بحيرة تانا عن قدر متواضع بالقياس الى ايراده الكلى النهائى عند الخرطوم . ويمكن القول فى وضوح ، أن نصيب البحيرة الذى تسهم به فى جريان النهر طول العام لا يزيد عن ٧٪(١) من ايراد النهر الكلى أو مجموع تصرفاته وفق حساب دقيق فى أثناء السنة كلها . وهذه الحصيلة كما قلنا ناشئة عن المطر المباشر على سطح البحيرة وعن الفائض على حوضها .

---

(١) هرست : موجز عن حوض النيل ، صفحة ٥١ .

ويقتضى الحديث عن دور البحيرة فى بداية الجريان المتواضع للنيل الأزرق الاشارة الى منسوب سطح الماء فى البحيرة ، على اعتبار أنه يتأثر بالحصيلة التى تتجمع على سطحها من ناحية ، وعلى اعتبار أنه يؤثر على انسيابه السليم من الفم الذى يبدأ عنده التدفق والجريان من ناحية أخرى ، ومنسوب سطح بحيرة تانا شأنه فى ذلك شأن البحيرات التى تلتحم وتغذى وتنظم النظام النهرى النيلى عرضة للتغير من موسم الى موسم آخر ، ويعنى ذلك أن منسوب سطح البحيرة يسجل ارتفاعا وزيادة ، كما يسجل هبوطا ونقصانا بالصورة التى تتناسق مع الظروف التى تسيطر على صورة المطر ، من حيث طول الفصل الذى يسقط فيه ، ومن حيث الذبذبة التى تطرأ عليه من شهر الى شهر آخر ، ومن حيث كمية المطر المباشر على سطحها ، ومن حيث كمية الفائض الذى يتجمع من على الأرض فى حوضها فى موسم المطر .
وعلى الرغم من عدم توفر الأرقام والبيانات التى تسجل المناسيب فى البحيرة على مدى فترة طويلة ومنتظمة[1] ، فانه يمكن للباحث أن يصور على ضوء بعض الأرقام المحدودة التى لدينا التغيرات التى تطرأ على المناسيب ، وتعبر عن نظام الدورة السنوية فيها .

ويبدو أن التغيرات التى تتمثل فى منسوب سطح البحيرة تكون أكثر وضوحا من أى تغيرات تطرأ على مناسيب سطوح كافة البحيرات الأخرى ، المرتبطة بالنظام النهرى النيلى فى هضبة البحيرات . ويبلغ متوسط هذا التغير الذى يمثل الفرق بين المنسوب المرتفع والمنسوب المنخفض ، حوالى ١٥٥ سنتيمترا فى أثناء السنة . هذا بالاضافة الى حدوث

---

(١) أقيم مقياسان فى سنة ١٩٢٢ لرصد وتسجيل مناسيب سطح البحيرة وحجم التصرفات من البحيرة الى النيل الأزرق . ويقع المقياس الأول عند موقع Fig Tree ويقع الثانى على مجرى نهر الاباى على مسافة ٢ر٥ كيلو متر من فم النهر . وقد استمر الرصيد منتظما ومستمرا على كل مقياس منها الى سنة ١٩٣٣ ، ثم أدى الغزو الايطالى الى توقيف تشغيلها .

تغير آخر قوامه الفرق بين الأرقام التى تسجل المناسيب كنهايات عظمى ، والأرقام التى تسجل المناسيب كنهايات صغرى .

ويبلغ الفرق بين منسوب النهاية العظمى التى سجلت فى سبتمبر سنة ١٩٢٩ ، ومنسوب النهاية الصغرى التى سجلت فى مايو سنة ١٩٣٠ ، حوالى ٢,٢٧ مترا . ويمكن القول أن الفترة التى تسجل فى أثنائها مناسيب سطح البحيرة الارتفاع والزيادة تكون فى قلب الصيف فى شهور أغسطس وسبتمبر وأكتوبر ، على حين أن أقل المناسيب يتكرر تسجيلها فى فترة تتضمن معظم شهور الربيع بصفة عامة . وترتبط ارتفاع المناسيب على وجه العموم بسقوط المطر الغزير وزيادة حصة كل شهر من يوليو الى شهر سبتمبر على سطح البحيرة مباشرة(١) ، وبالزيادة الكبيرة التى تتمثل فى فائض المجارى النهرية التى تنساب من حوض البحيرة والمرتفعات المحيطة بها من كل جانب . أما الانخفاض والتدهور فانه يرتبط من ناحية أخرى بنقص المطر وحلول الجفاف فى فصل الربيع ، وبعض شهور الشتاء .

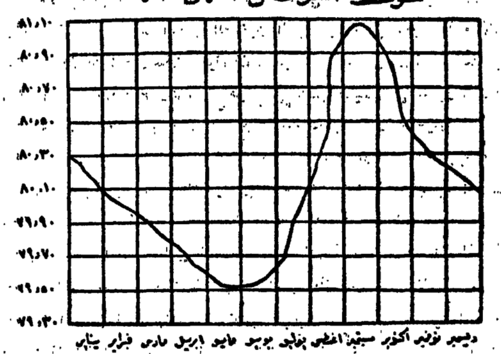
ويمكن أن نعتمد على الرسم البيانى التالى فى تصوير نظام الدورة السنوية لمناسيب بحيرة تانا .

---

(١) مجموع كمية المطر فى الفترة من نوفمبر الى ابريل لا تكاد تزيد عن ١٥٪ من مجموع كمية المطر السنوى .

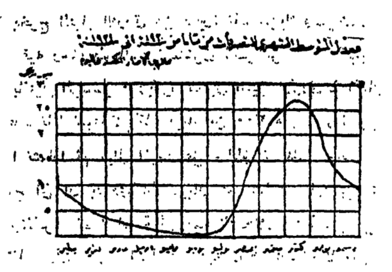
رسم بيانى رقم ١٢

نظام الدورة السنوية لمناسيب بحيرة تانا



ولابد للباحث بعد ذلك كله أن يشير الى معامل الارتباط الوثيق ، بين حالة منسوب سطح البحيرة وحالة التصريف المائى منها الى مجرى النيل الأزرق . ويتمثل هذا المعامل فى التناسق الكامل ، بين ارتفاع منسوب سطح البحيرة وزيادة حجم التصرفات التى تغذى القطاع الأعلى من مجرى النيل الأزرق . ويمكن للباحث أن يدرك هذا التناسق ، وأن يصوره على ضوء الأرقام التى يتضمنها الجدول التالى . وتعبر هذه الأرقام عن معدل المتوسط الشهرى للتصرفات من بحيرة تانا الفترة من سنة ١٩٢٠ الى سنة ١٩٣١ بملايين الأمتار المكعبة فى اليوم الواحد .

الشهر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
تصرف تانا للنيل الأزرق	٧٫٥	٤٫٧	٣٫٠	١٫٦	٠٫٨	٠٫٥	١٫٣	١٢٫٦	٢٣٫٣	٢٦٫٨	١١٫٨	١١٫٤



رسم بياني رقم ١٣

ويمكن القول على ضوء دراسة هذه الأرقام ومقارنتها بالصورة ، التي صورت تغير مناسيب سطح البحيرة في كل شهر من شهور السنة ، أن فترة المناسيب المخفضة هي بذاتها الفترة التي تتدهور فيها التصرفات · كما نلاحظ أن الفترة التي تسجل فيها المناسيب ارتفاعا كبيرا ، هي بذاتها أيضا الفترة التي تزداد فيها التصرفات زيادة كبيرة · كما تعبر الأرقام من ناحية أخرى عن الدور الهزيل الذي تسهم به بحيرة تانا في ضمان الجريان المائي المستمر في النيل الأزرق طول العام · وهي كبحيرة تعتبر موقعا من المواقع التي بانت أهميتها من حيث صلاحية الموقع وصلاحية تشكل الحوض بصفة عامة كحوض من أحواض التخزين ·

ويذكر الفنيون الذين عالجوا هذا الأمر أن تحويل بحيرة تانا وحوضها الى حوض من أحواض التخزين السنوي أو المستمر ، ورفع منسوب الماء فيها لا يؤدي الى زيادة مساحة المسطح المائي بقدر كبير · ويعني ذلك من

وجهة النظر الفنية أن رفع المنسوب ، لن يؤدى الى زيادة كبيرة فى احتمالات الفاقد بالتبخر . وهى على كل حال تكفل البداية المتواضعة للنيل الأزرق ، بقدر ما تكفل استمرار الجريان الدائم فيه طول العام .

وهكذا يخرج النيل الأزرق من بحيرة تانا هزيلا ومتواضعا ، لكى يحقق الجريان فيه رحلة طويلة ، تستغرق أكثر من ١٦٠٠ كيلو متر حتى يقترن بعدها بالنيل الرئيسى . ويكون مجرى النيل الأزرق - الأباى الأعلى - الخارج من بحيرة تانا ضيقا لا يكاد يزيد عن ٣٠٠ متر . والمفهوم أنه يمر بجنادل تشارا تشارا ثم يوالى المرور على مناطق تتخللها مدافع الماء ، ثم يضيق بوضوح الى أن يتردى الجريان على شلالات أرفامى وشلالات تسيسات . ونذكر بهذه المناسبة أن هذه الشلالات تتمثل فى تكوينات صلبة من اللافا ، وأن سقوط الماء عليها يكون من ارتفاع لا يقل عن سبعة أمتار فى موسم انخفاض المناسيب .

ويغير مجرى النهر من بعد ذلك اتجاهه بحيث يجرى الى الشرق ثم الى الجنوب . ولا يلبث أن يرسم مجراه طريقا ملتويا والتواء عظيما على سطح الهضبة . ويلاحظ الباحث أن الاتجاهات التى يمر بها تخضع للأثر الناشىء عن انتشار الكتل الجبلية الضخمة المرتفعة ، التى تمخض عنها التراكم البركانى الحديث . وهو من أجل ذلك يدور دورة كبيرة لكى يتجنب هذه الكتل ويمر فيما بينها فى اقليم جوجام . ونلاحظ أنه قد حفر واديا عميقا له شكل الخانق العميق الذى يصل عمقه الى حوالى ١٥٠٠ متر . وقد أظهر هذا النحت الشديد الطبقات المتوالية من حيث العمر الجيولوجى ، والتى يتألف منها التراكم ، الذى أسهم فى تأكيد ارتفاع سطح الهضبة الحبشية .

ويعبر هذا الوادى العميق الذى يتضمن مجرى النهر عن قدرة النهر عن الحفر والنحت الشديدين . ويمكن القول أن هذه القدرة قد اكتسبها النهر من الانحدار الشديد ، والتردى من منسوب بحيرة تانا الى منسوب

الخرطوم (٢) والمفهوم أن هذا النهر الذى يبلغ طوله حوالى ١٦٢٢ كيلو مترا فيما بين تانا والخرطوم ، ينحدر حوالى ١٤٤٠ مترا ، وهى مقدار الفاصل الرأسى فيما بينهما ، أو ما يعادل حوالى ١ : ٠,٠٩٢٢٦ ويمكن القول أن معظم هذا الانحدار يكون فيما بين بحيرة تانا والرصيرص ، الذى يبلغ مقدار الفاصل الرأسى بينهما حوالى ٩٨٠ مترا . واذا علمنا أن الرصيرص التى تقع على منسوب ٤٦٦ مترا عن مستوى سطح البحر تبعد عن بحيرة تانا عن طريق مجرى النهر بحوالى ٩٨٤ كيلو مترا ، فان ذلك يعنى أن الانحدار فيما بينها يبلغ ١ : ١٠٠٠ . وهذا الانحدار كبير من غير شك ومع ذلك فانه أقل بكثير من درجة الانحدار على الخط المباشر فيما بين بحيرة تانا والرصيرص والذى يبلغ طوله ٣٠٠ كيلو مترا(١) .

ومهما يكن من أمر فان الدوران والتثني بين الكتل الجبلية التى تعلو سطح الهضبة قد أدى الى تناقص ملحوظ فى درجة الانحدار ، وفى قدرة النهر على النحت من ناحية أخرى . كما أدى الى زيادة مساحات السطح الذى يتجمع منه الفائض عن طريق مجموعة كبيرة من الروافد والمجارى النهرية المنتشرة على سطح هذه المساحات من ناحية أخرى . ويعنى ذلك أنه بدلا من أن يجرى بأقصر طريق ، فيما بين تانا والرصيرص صوب الغرب مباشرة ، يطوف فى أنحاء كبيرة من سطح الهضبة الوعر ، ويجمع الماء بالشكل الذى يؤدى الى زيادة حجم الجريان المائى فيه .

وهو على ضوء هذا الفهم يستوعب الايراد الطبيعى الكبير الذى يتجمع من الروافد والمجارى النهرية المتعددة ، فى كافة المساحات المنتشرة فيما بين خط العرض ٥٨ و٥١٣ شمالا . ونذكر من مجموعة هذه الروافد المجارى النهرية التى تقترن بمجرى النيل الأزرق ، من على الجانب الأيسر ، ومنها

---

(١) تبلغ درجة الانحدار فى الاتجاه المباشر بين تانا والرصيرص على الفاصل الأفقى البالغ ٣٠٠ كيلو متر حوالى ١ : ٣٠٠ .

نهر جمنا ونهر موجز ونهر جودر ونهر فيدسا ونهر يابوس ، كما تتمثل الروافد أيضا في مجموعة من المجارى النهرية التي تقترن بالمجرى الرئيسى للنيل الأزرق من على الجانب الأيمن وأهمها نهر دره ونهر جسين ...

أما فيما بعد الرصيرص ، وبعد أن يتجاوز مجري النهر مجموعة من الجنادل التي تنتهي به الى الأرض السودانية ، فان جبين المجري يعتدل بشكل ملحوظ . ويتمثل هذا الإعتدال في تغير درجة الإنحدار تغيرا واضحا في المسافة فيما بين الرصيرص والخرطوم البالغة حوالي ٦٤٠ كيلو مترا . ويمكن القول أن درجة الانحدار فيما بين هذين الموقعين تبلغ حوالى ١ : ٦٧٠٠ . ويؤدى ذلك من غير شك الى اتساع المجرى كما يبدو صالحا للملاحة . وربما كان هذا التغير في درجة الانحدار له أثر ملحوظ فى تحول النهر الى صورة جديدة أسهمت من غير شك في ارساب وخلق تكوينات أرض الجزيرة .

هذا ويتراوح عرض النهر بين ٤٠٠ ، ٧٠٠ متر ، وتظل له هذه الصورة الى أن يقترن بالمجرى الرئيسي للنيل عند الخرطوم . ويستقبل النهر فيما بين الرصيرص والخرطوم رافدين هامين من على الجانب الأيمن ، هما نهر دندر ونهر رهد . والمفهوم أن هذين الرافدين ينبعان من على المنحدرات الغربية مباشرة للهضبة الحبشية غرب بحيرة تانا ، وأنهما يتصلان بالنيل الأزرق شمال وجنوب موقع واد مدنى . وهما يجمعان الماء من على منحدرات الهضبة الحبشية ، ويحملان فائضا كبيرا يسهم في زيادة مناسيب الفيضان ، بحيث يصبح النيل الأزرق سيد الروافد النيلية كلها . ويمكن القول أن حجم الفائض الذي يسهم به هذان الرافدان يبلغ حوالى ١٠٪ من ايراد النيل الأزرق كله .

هكذا يكون النيل الأزرق حجر الزاوية في الجريان النيلى بصفة عامة . ويمكن القول أنه كرافد يجمع الماء ، يزداد خطورة مع كل كيلو متر يمر

به في المساحات التى يخترقها فى أثناء الهضبة الحبشية . ويكون حجم الماء الكبير حصيلة تجمعها مجموعات الروافد والمسايل الجبلية والمجارى النهرية التى تتخلل سطح الأرض الوعرة المضرسة على الهضبة . وتتجلى خطورة النهر فى شهور الفيضان من كل عام ، عندما ترتفع المناسيب ويفعم المجرى بالماء الغزير . ويمكن القول أنه اذا كانت حكمة هيرودوت الخالدة قد أوضحت أن مصر هبة النيل الأعظم . فاننا بدورنا تذكر أن النيل الأعظم هو هبة جريان النيل الأزرق بالذات . ويفهم ذلك على اعتبار أنه يمثل مورد الماء الغزير والايراد الضخم الذى يتزود به الجريان المائى في النيل الأعظم فى أثناء عدد كبير من شهور السنة . بل لعلنا أشرنا الى أنه يسهم من غير شك فى دفع الجريان على المحور العام صوب الشمال ويمنحه القدرة على الوصول الى مصر ، وعلى مجابهة المحنـــة عبر الصحراء الحارة الجافة الفقيرة .

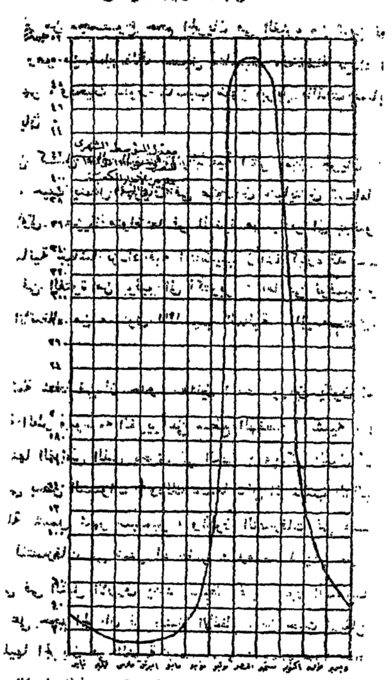
وهو بعد ذلك كله ، لم يكن مورد الماء الغزير والمسئول عن استمرار الجريان النيلى صوب الشمال فحسب ، بل لعله كان المورد الذى يضيف من حمولة المواد العالقة فيه الرواسب التى أضفت الخصب على التربة فى وادى النيل الأدنى . من أجل ذلك كله يحظى النيل الأزرق بكل اهتمام على اعتبار أنه الشريك الهائل للنيل الأبيض ، وأنه يسهم بايراد كبـــير فى الايراد السنوى الكلى للنيل .

والواقع أن المعلومات والبيانات التى بنيت عليهـــا الخبرات والمعرفة بالنظام المائى فى النيل الأزرق ، تعتمد اعتمادا أصيلا على القياس والرصد وتسجيل المناسيب عن التصرفات فى محطتين هامتين . وتقع هاتان المحطتان على مجرى النهر فى حدود الأرض السودانية . ويعنى ذلك أننـــا لا نملك سبيلا لتسجيل البيانات أو قياس المناسيب فيما وراء الأرض السودانية فى الهضبة الحبشية . ومع ذلك فان الاعتماد على القياس والرصد فى محطـــة

الرصيرص ، وفى محطة صوبا ، قبيل اقترانه بالمجرى الرئيسى للنيل الأعظم ، يمكن أن يحقق التسجيلات التى تلقى الأضواء على الجريان المائى ، وعلى طبيعة النظام المائى فى النهر بشكل واضح . هذا بالاضافة الى امكانية حساب التصرفات والتعرف على سمات الجريان عند موقع سد سنار . ويمكن للباحث أن يتعرف على أسلوب الجريان المائى ، وعلى سمات النظام المائى وحجم التصرفات التى يتمخض عنها النيل الأزرق عن الأرقام فى الجدول التالى . وهى تعبر عن المتوسط الشهرى للتصرفات عند فم النيل الأزرق ، فى الفترة من سنة ١٩٣٢ الى سنة ١٩٤٢ ، بملايين الأمتار المكعبة فى اليوم الواحد .

الشهر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيه	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
تصرف فم النيل الأزرق	٢٦,٨	١٦,٨	١٣,٧	١١,١	١٦,٥	٤٢,١	١٩٨,٧	٥٠٣,١	٣٨٦,٩	٢٥٤,٩	٩٠,٧	٥٤,١

رسم بياني رقم ١٤



ويظهر من الأرقام فى هذا الجدول ومن الرسم البيانى أن ايراد النيل الأزرق فى الفترة من شهر مارس الى شهر يونيو يكون هزيلا ولعل الايراد فى جملة الشهور من يناير الى يونيو يكون أقل من جملة الايراد فى شهر يوليو أول شهر يحمل فيه النهر بدايات الفيضان المبكرة كما أن ايراد

النهر وحجم الجريان المائي في شهري اغسطس قلب الفيضان بصفة عامة ، يكون أزيد بكثير من مجموع حجم الجريان في الفترة من شهر نوفمبر الى شهر يونيو . وهو من أجل ذلك يسجل مناسيب منخفضة يزداد انخفاضها من شهر الى شهر ، وبحيث تكون مناسيب شهر ابريل بالذات بمثابة النهاية الصغرى للجريان .

وتلك على كل حال السمة الرئيسية التي تميز الجريان المائي في النيل الأزرق ، حيث يتمثل الجريان في صورتين متباينتين تماما . ويكون في الصورة الأولى ، هزيلا متواضعا في الفترة من يناير الى يونيو ، ويكون في الصورة الثانية جياشا تزداد فيه المناسيب زيادة كبيرة قد تصل الى حد الخطر الشديد في الفترة من يوليو الى أكتوبر . أما في نوفمبر وديسمبر فتتمثل فترة الانتقال من مستوى المناسيب العالية ، الى مستوى المناسيب المنخفضة .

وليس ثمة شك في أن حدوث هاتين الصورتين يكون استجابة طبيعية ، لحالة المطر وموسمه الغزير على سطح الهضبة الحبشية ، والمساحات التي تجتمع منها الفائض الذي يجرى في النهر . ويمكن القول أن الفيضان يكون خطيرا في بعض السنوات ، وذلك عندما تظل المناسيب العالية مستمرة في فترة طويلة تشمل شهر سبتمبر ، وتكون التصرفات في هذا الشهر معادلة تقريبا للتصرفات في شهر اغسطس . ومهما يكن من أمر ، فان الجريان المائي في النيل الأزرق يكاد يسيطر في شهور الفيضان سيطرة شبه كاملة ، على حجم الجريان في النيل الأعظم ، من حيث ارتفاع المناسيب التي يكون عليها الجريان في النوبة ومصر ، ومن حيث حجز حجم كبير من جريان الماء والايراد الطبيعي في النيل الأبيض .

الجريان المائي في حوض نهر العطبرة :

اذا كان النيل الأزرق وروافده قد حقق انصراف منطقة كبيرة ، من الهضبة الحبشية تتضمن مساحات الحوض ، فان نهر عطبره الذي يحتل

حوضا كبيرا من الأحواض النهرية يصرف حجما كبيرا أيضا من المياه ويتزود به الجريان النيلي في النيل الأعظم . ويعني ذلك أن حوض العطبرة يجب أن نعتبره من مناطق الكسب ، التي تسهم بفائض معين في الايراد النيلي ، على الرغم من علمنا بأنه لم يحظ بالدراسة الفنية المستفيضة ، التي حظيت بها مناطق الكسب الأخرى . وربما بني هذا الاهمال على اعتبار أنه كرافد للنيل الأعظم يتحول في موسم طويل الى مجرى هزيل شبه جاف . ويمكن القول أننا لا نملك الا مقياس وحيد عند موقع خشم القربة ، يصير تشغيله منذ سنة ١٩٠٣ . وهذا المقياس لا يمكن أن يفصح عن كل البيانات التي تلقى الضوء على صورة الجريان ، أو على دور كل رافد من الروافد التي يتجمع منها في ايراد هذا الرافد وتظام الجريان المائي فيه .

ومهما يكن من أمر فان حوض نهر العطبرة ينتشر على مساحة كبيرة من أطراف الهضبة الشمالية فيما بين خط العرض ١٢° و١٤° شمالا على وجه التقريب . ويتالف نهر العطبرة من التقاء مجموعة من الروافد ، المنتشرة على المرتفعات والأرض الوعرة ، فيما حول كتلة سيمين وراس داشان . والواقع أن هذه الروافد والأحباس العليا تنساب وتتجمع الفائض من اقليمين متباينين تماما .

ويشمل **الاقليم الأول** القطاع الذي يقع في شمال غربي هضبة الحبشة ، ويتضمن مجموعة الروافد التي تنساب على مرتفعات تقسيم المياه ، بين حوض العطبرة وحوض النيل الأزرق وبحيرة تانا ، وعلى المنحدرات الغربية لمرتفعات كتلة سيمين . ونذكر من هذه الروافد مجموعة المجاري النهرية التي تعرف باسم نهر جندوه ونهر جوانج والتي تقترن قبيل موقع القلابات في الأرض السودانية مباشرة ، وتتالف منها البداية العليا لنهر العطبرة في السودان . ويقترن بهذا المجرى مجموعة أخرى من الروافد ، تتالف من التقاء ثلاثة روافد ، هي نهر جرما ونهر عنجريب ونهر بحر السلام . ويكون اقتران

المجرى الناشىء عن التقاء هذه الروافد بمجرى نهر العطبرة ، سببا فى تأكيد جريان النهر وانتظامه .

أما القطاع الثانى فانه يقع فى شمال الهضبة مباشرة ، فى المساحات المحصورة بين الحافة الشرقية للهضبة الحبشية من ناحيـــة ، والمنحـــدرات الشرقية لكتلة سيمين من ناحية أخرى • ويتضمن هذا القطاع مجرى نهر ستيت ، الذى يرسم مجراه دورة كبيرة ، يتجول فيها عـــلى سطح الأرض الوعرة ، وتقترن به عشرات الروافد الصغيرة والمجارى النهرية السريعة ، التى تجمع من الحوض فائضا معقولا •

وليس ثمة شك فى أن نهر ستيت الذى يبلغ طوله ٧٦٤ كيلو مترا ، يمثل أخطر الروافد وأهمها من حيث حجم الايراد على الأقل • ويمكن القول أنه عندما يقترن بمجرى العطبرة عند موقع شواك Showak يكسبه مزيدا من القدرة على الجريان صوب الشمال فى الأرض السودانية الرتيبة •

وهكذا ينشأ نهر العطبرة ويكتمل على مراحل حتى يصـــل الى موقع شواك ، فيواصـــل رحلته على المحور العام من الجنوب الى الشمال والشمال الغربى ، وهو فى رحلته الطويلة التى تستغرق حوالى ٥٠٠ كيلو متر الى موقع الاقتران بالمجـــرى الرئيسى للنيـــل يحـــدق بأرض البطـــانة ويحـــدد امتدادها • ويمكن القول أن انحدار مجرى نهر العطبرة يكون أكثر وضوحا من درجة انحدار النيل الأزرق • ويعنى ذلك أنهما لا يتشابهان أبدا ، من حيث صفات المجرى ، ومن حيث سمات الجريان ونظام المناسيب •

ونشير بهذه المناســـبة أن درجة انحدار النهر من خشم القربة الى موقع الاقتران تبلغ حوالى ١ : ٤٠٠٠(١) • وهذا الانحدار الكبير الذى يتمخض عن الجريان السريع وعن قدرة النهر على النحت يفسر كل السمات التى يتميز

---

(١) محمد عوض محمد : نهر النيل (الطبعة الثانية) ، صفحة ١١٢ •

بها النهر والجريان المائى فيه · والمفهوم أن قدرة النهر على النحت قد أدت الى صفة هامة تتمثل فى انخفاض حيز المجرى انخفاضا ملحوظا بالنسبة لمساحات الأرض السهلية شبه المنتظمة على جانبيه الشرقى والغربى · ويمكن القول أن هذه الصورة قد تمخضت عن صورة للأرض الممزقة ، التى تتمثل فى المساحات على جانبى النهر ، فيما بين القلابات وموقع أدراما ، وتعرف صورة هذه الأرض الممزقة باسم أرض الكرب(٢) · وقد مزق سطحها مجموعات كبيرة من الروافد والوديان ، التى تنساب على الجانبين فى اتجاه مجرى النهر · ويعنى ذلك أن نحت المجرى وتعميقه ، قد أدى الى تمزيق الجوانب فى الأرض التى يتضمنها وادى النهر ·

ونهر العطبرة – على كل حال – آخر الروافد النهرية العظيمة التى تنساب فيها المياه ، ويتجمع الايراد المائى من على سطح الهضبة الحبشية · والمفهوم أنه يحمل قطاع من الإيراد المائى الطبيعى ، الذى يتجمع فى موسم معين الى المجرى الرئيسى للنيل · ويقترن هذا الروافد بمجرى النيل الأعظم فى القطاع المعروف باسم النيل النوبى على مسافة حوالى ٣٢٢ كيلو مترا من موقع اقتران النيلين الأزرق والأبيض وبداية الجريان الموحد فى النيل ·

وهو كمجرى من المجارى النهرية التى تشترك فى تزويد الجريان النيلى بالمياه الحبشية ، يتميز بصفات خاصة وفريدة ، من حيث النظام المائى وطبيعة الجريان · وما من شك فى أن هذه الصفات تجعل العطبرة نموذجا فريدا ، مختلفا كل الاختلاف عن سائر الروافد النهرية الحبشية جملة وتفصيلا · وتفهم هذه الصفات على اعتبار أنه كحيز يتضمن الجريان المائى ، يتحول الى حيز جاف أو شبه جاف فى أثناء فصل طويل ، يستغرق خمسة شهور من السنة على الأقل · ويمكن القول أن بطن المجرى يصبح فى هذه الشهور ، مكشوفا وعاريا الى حد واضح · وقد تتناثر على القاع بعض البرك

---

(٢) Hurst, : The Nile p. 90.

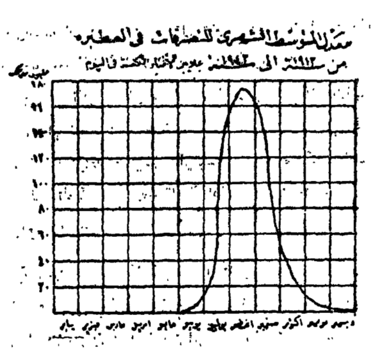
والغدران ومساحات من الماء الراكد ، على مسافات متباعدة ، وفى غير انتظام معين .

وتظل هذه الصورة التي تشبه صورة الخور أو الوادي الجاف قائمة فيما بين أواخر شهر يناير وشهر مايو من كل عام . وكثيرا ما يحدث أن يعبر رعاة الإبل مع قطعانهم مجرى النهر ، من ضفة الى ضفة أخرى فى أثناء تحركاتهم الفصلية ، التى تستهدف السعى وراء العشب ومورد الماء ، فى شهور الجفاف . ولكن ما أن يحل شهر يونيو ويبدأ فصل الصيف حتى تتغير الصورة تغيرا كليا نتيجة مباشرة لسقوط المطر الغزير على مساحات الحوض فى أطراف الهضبة الحبشية الشمالية .

وقوام الصورة الجديدة يتمثل فى نهر غزير الماء يفعم بالمياه التى تجرى على مناسيب مرتفعة — ويعبر ذلك عن زيادة كبيرة فى حجم التصرفات، فى كل شهر من شهور الصيف الحار . ويكاد لا يتصور من يرى النهر وحجم الجريان للتدفق فيه فى شهر اغسطس ، انه هو بعينه ذلك المجرى الجاف الهزيل الذى كان قد رآه من قبل فى أى شهر من شهور موسم الجفاف .

ويمكن للباحث أن يلمس هذه الصفات ، وأن يتعرف على كل صورة من هاتين الصورتين ، على ضوء البيانات التى تصورها أرقام المتوسط الشهرى للتصرفات فى الفترة من سنة ١٩١٢ الى سنة ١٩٤٢ بملايين الأمتار المكعبة فى اليوم الواحد :

	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
التصرف عند فم العطبرة	—	—	—	—	—	٢و٨	٥٨و٨	١٧٢و٨	١١٦و٢	٥٩و٢	٦و٥	١و٦



والظـاهرة الجديرة بالذكر ، هى أن نهر عطبرة تنساب فيه المياه فى شهور الفيضان فى يوليو واغسطس وسبتمبر على وجه الخصوص كالسيل الجـارف • ويكون هذا الايراد المـائى محمـلا بكميـات كبيرة من الرواسب والمفتتات العـالقة بالمـاء ، التى يلملمهـا النهر من روافده واحباسـه العليا على المرتفعات الحبشية(١) • هذا بالاضافة الى حمولة عالقة أخرى ، يحملها النهر من تحت مجراه من القلابات الى موقع الاقتران بالنيل • ويذكر دكتور عوض أن نهر عطبرة ، هو أكثر الروافد النيلية طينا(٢) • ويفهم ذلك على اعتبار أنه يحمل نسبة من المواد العالقة أكثر من أى نهر آخر بالنسبة لكمية المـاء التى تجرى فيه •

ويذكر فى هذا المجـال أن النيـل الأزرق يحمل من الرواسب والحمولة العالقة ، حوالى كيلو جرام واحد فى كل متر مكعب من المـاء الجارى فيه فى

---

(١) Willcoks, W. : Egyptian Irrigation p. 47.

(٢) محمد عوض محمد : نهر النيل ، صفحة ٢٩٤ •

موسم الفيضان ، على حين أن مـاء نهر العطبرة يحمل فى نفس الفترة حوالى ثلاث كيلو جرامات أو يزيد ، فى كل متر مكعب من المـاء الجارى فيه • ولعل من الغريب بعد ذلك كله أن نرى نهر عطبرة وقد حمل بكل ذلك القدر من الحمولة ينتهى الى النيـل الرئيسى ، دون أن يؤدى ذلك الاقتران الى خلق وتكوين جزيرة على نفس الصـورة ، التى يتمخض عنها ارسـاب النيـل الأزرق عند موقع اقترانه بالنيـل الرئيسى • وربما كان ذلك مرجعه الى سرعة الجريان فى العطبرة ، وقدرته الكاملة على النحت ، على طول امتداد مجراه الى موقع الاقتران •

ومهما يكن من أمر الجريان فى نهر العطبرة ، وصورة الجريان فى موسم وصورة الجفاف فى موسم آخر ، فان ايراده الكلى يعتبر هزيلا ومتواضعا ، اذا ما قورن بايراد أى رافد آخر من الروافد الحبشية الأخرى • وهذا الأمر طبيعى بحكم موقع حوضه الجغرافى كمنطقة من مناطق الكسب على الأطراف الشمالية أو فى القطاع الشمالى من الهضبة الحبشية ، الذى يتناقص فيه طول فصل المطر ، بقدر ما تتناقص كمية المطر السنوى قلة واضحة • ويمكن أن نضيف الى ذلك أن الأبحاث والدراسات المتعلقة بنظام الجريان وطبيعته ، وبصفات الحوض كمنطقة من مناطق الكسب ، وبصفات النهر وقدراته على النحت ، ما زالت حتى الآن هزيلة وغير وافية •

وربما انبثق ذلك من علمنـا بان القنيين لم يتجه بحثهم منذ وقت بعيد الى التحكم فى جريانه وتسوية ايراده السنوى الموسمى • بل ربما كانت الخشية تملأ القلوب من حجز كمية من المـاء الجارى فيه أمام ، جسم أى سد، عند أى موقع من مواقع للتخزين السنوى فى الفترة التى تنساب فيها المياه ، خشية أن يؤثر الارساب على سعة الحوض • كما كانت الخشية تتمثل فى احتمال تأثر البنـاء وجسم السـد بقدرة النهر على النحت ، والتأثير على الفرشة ، وهى الأساس التى ترتكز عليها كتلة السـد فى عرض المجرى •

ومع ذلك فانهم ـ فى السودان ـ قد أقاموا جسم السد عند موقع خشم القربة ، لممارسة التخزين ورفع منسوب المياه ، ورى مساحات من أرض البطانة إعتبارا من موسم فيضان سنة ١٩٦٤ .

* * *

صورة الجريان النيلى فى النيل شمال خط عرض الخرطوم :

يشتمل هذا القطاع من حوض النيل مساحات كبيرة بين خطى العرض ١٥° و٣١° شمالا ، ولعل أهم ما يميز هذه المساحات هى أنها تقع فى قلب الصحراء الافريقية الحارة ، باستثناء الأطراف والهوامش ، التى تنتشر على أطراف مناطق المطر الصيفى من ناحية الجنوب ، ومناطق المطر الشتوى الهزيل من ناحية الشمال . ويعنى ذلك أن صورة الجريان النيلى تكون على جانب كبير من الأهمية ، لأنه هو وحده الذى يعول الحياة ويحفظ استمرارها على جوانب النهر وفى سهوله الفيضية . ونحن قد أشرنا الى أن روافد النهر الحبشية هى التى تمنح النهر والجريان النيلى القدرة الكاملة على أن يواصل رحلته الطويلة الشاقة فى قلب الصحراء .

والمفهوم أن قوة الدفع يمكن أن يلمحها الباحث اذا ما شاهد الجريان النيلى الهائل عند موقع الاقتران بين كل من النيل الأزرق والنيل الأبيض . كما يلمحها مرة أخرى عندما يقترن نهر عطبرة بالجريان النيلى الرئيسى ، فى موسم الفيضان من كل عام . وهكذا يستعيد النيل شبابه شمال خط عرض الخرطوم مباشرة ، بعد أن تحققت فيه كل مظاهر الهرم والشيخوخة قبيل خط عرض الخرطوم جنوبا . وعودة الشباب الى نهر النيل بعد أن استغرق جريانه أكثر من ٣٤٨٥ كيلو مترا من منابعه الاستوائية ، تعنى أن مياه الهضبة الحبشية ، هى التى تكسبه القدرة على مواصلة الرحلة الطويلة ، التى يبلغ طولها ٣٠٨٢ كيلو مترا الى المصب فى البحر المتوسط .

وينقسم المجرى النهرى الذى يغطى هذه الرحلة الطويلة ، الى قسمين

طويلين متباينين ، من حيث صفات المجرى ، ومن حيث صفات الجريان ، ومن حيث الظروف المحيطة بصورة الوادى والحوض وصفة الأرض فيهما .
ويتمثل القسم الأول فى المجرى النيلى الرئيسى فيما بين الخرطوم وأسوان ، على حين أن القسم الثانى يتضمن المجرى النيلى الرئيسى فى مصر ، شمال خط عرض أسوان الى المصب .

وتتمثل في مجرى النيـل النوبي ، الذى يقع فيما بين الخرطوم وأسوان صورة الشـباب والفتوة التى تتميز بها فى العادة الأجزاء العليا من المجارى النهرية العادية . ولعل أهم ما يلفت الإنتباه فى هذا المجال أمران هما ، شكل المجرى فى حد ذاته ، وما يعترض الجريان من جنادل وشلالات ، تنتشر فى المجرى على مواقع متناثرة ، فى المسافة البالغ قدرها ١٨٨٥ كيلو مترا من الخرطوم الى أسوان .

والمفهوم أن حيز المجرى الذى يتضمن الجريان النيلى فى النيل النوبى ، فيما بين خطى العرض ٥١٦ و٥٢٢ شمالا ، يغير اتجاهه العام فى انحناء واضح يتمخض عن ثنيتين كبيرتين . ووجه الغرابة فى ذلك ، هو تغير الاتجاه العام تغيرا جوهريا ، بالشكل الذى يؤدى الى جريان المـاء فى جزء من المجرى فى اتجاه مضاد تماما للاتجاه العام السـائد فى كافة الأجزاء الأخرى .

والمفهـوم أنه فيما بين موقع خانق سبلوكة شمال الخرطوم مباشرة وبين موقع الاقتران بفم نهـر العطبرة يجرى فى اتجـاه عام نحو الشـمال الشرقى ، ثم يتجه شـمال موقع الاقتران الى أبو حمـد ، فى اتجاه الشمال والشمال الغربى . وعندما يصل مجرى النهر عند موقع أبو حمد يتمثل أضخم تغير جوهرى فى اتجاه العام للمجرى والجريان . ذلك انه يتحول فيما بين أبو حمد وامبيكول ، ويكون الاتجاه فى هذا القطاع من الشمال الشرقى الى الجنوب الغربى على وجه التقريب . وما من شك فى أنه يجعل الجريان النيلى فى المجرى الرئيسى يمر فى الاتجاه المضاد للجريان فى كل قطاعات

المجرى الرئيسي للنيـل • ويعود مجرى النهر عند موقع أمبيكول مرة أخرى الى متابعة الجريان فى الإتجاه العام صوب الشمال • وهو يرسم فيما بين خط العرض ١٣° ١٧' وخط العرض ٢٢° ٥ قوس عظيم ، يحدق بأرض العطمور من ناحية الغرب • ثم يعود النيـل بعد وادى حلفا بمسافة قصيرة ، الى الأتجاه الطبيعي صوب الشمال والشمال الشرقى ، مباشرة الى أسوان •

ولعـل من الطبيعى أن يلفت النظر فى هاتين الثنيتين المعروفتين بثنية النيـل النوبى العليا ، وثنية النيـل النوبى السفلى ، هو الجريان فى هذه الاتجاهات المتناقضة • وما من شك في أن هذا التناقض يتطلب فى حقيقة الأمر تفسيراً أو تعليلا • وربما يكون من المنطق أن نتصور هذا التفسير فى حد ذاته حصيلة يتضمنها دراسة قصة النهر وتاريخ الجريان من وجهة النظر الجيمورفولوجية • كما أنها تلفت النظر مرة أخرى ، على اعتبار أن هذه التغيرات ، التي يرسمها المجرى قد أدت إلى طول غير عادي فيما بين الخرطوم وبين أسوان • ويتمخض ذلك الطول غير العادى للمجرى ، الذى يبلغ حوالى ضعف الطول على الإتجاه العام للمحور المباشر ، عن تعريض الجريان لزيادة احتمالات الفقدان بالتبخر من مياه النهر • ويفهم ذلك على اعتبار أن النيـل النوبي يمر فى قلب الصـحراء الإفريقية الحارة الجافة ، وخاصة بالنسبة للجزء الذى يقع شمال موقع الاقتران مع نهر عطبرة •

ويعنى ذلك أن الجريان النيلى يدخل مرحلة خطيرة فى هذا القطاع • ويكون قوام الخطر فيها منبثقا مرة ، من عدم وصول موارد جديدة إلى مجرى النهر ، من أى من الجانبين الشرقى أو الغربى ، ومنبثقا مرة أخرى ، من تعرض حجم كبير من الايراد المـائى للفقدان والضياع بالتبخر • ويصـور ذلك الفقدان الكبير علمنا بارتفاع درجات الحرارة فى معظم شهور السنة ، والانخفاض الكبير فى درجة الرطوبة النسبية الى حد الجفاف •

ويمكن القول أن الأرقام المحسوبة لمعدل الفقدان بالتبخر فيما بين

الخرطوم وأسوان ، تبلغ في المتوسط حوالى ٧ر٧ ملليمترا في اليوم الواحد ، من سطح الماء الجارى • وهذا الرقم في حد ذاته مرتفع ارتفاعا كبيرا ، بالقياس الى معدلات الفقدان بالتبخر في قطاعات أخرى من مجرى النيل • بل لعله يبلغ حوالى ضعف معدل الفاقد بالتبخر في هضبة البحيرات النيلية ، على وجه الخصوص • ونذكر بهذه المناسبة أنه ربما كان من الممكن أن يكون معدل الفاقد بالبخر أكثر من ذلك كثيرا ، لولا أن كان انحدار النهر كبيرا ، ولوان كانت سرعة الجريان ملحوظة فقط ، في بعض القطاعات التى تتضمن الجنادل والشلالات •

وينقلنا هذا المعنى الى معالجة الأمر الثانى الذى يكسب النهر سمة رئيسية من جملة سماته الأصيلة التى تتمخض عن نتائج كثيرة وهامة • وتتمثل تلك السمة في الانحدار الكبير الذى يتحقق عليه الجريان المائى فيما بين الخرطوم وأسوان • ويبلغ درجة الانحدار في المتوسط حوالى ١ : ٦٨٠٠ • ومع ذلك فان درجة الانحدار في بعض قطاعات المجرى تزداد زيادة كبيرة ، بحيث يوصف الجريان المائى بالسرعة والاندفاع والتدفق ، ويكون له كل مظهر من مظاهر الفتوة والقوة • وتكون هذه القطاعات في الأجزاء من حيز المجرى التى تتضمن الجنادل وكتل من الجزر الصخرية الصلبة القوية ، التى تعترض الجريان ، أو في الأجزاء التى يتحول حيز المجرى فيها الى ما يشبه الخانق •

والمفهوم أن هذه الصورة نتبين منها ضيق المجرى ، حيث تشغل الجنادل شطرا كبيرا من حيز المجرى • وهذا الضيق من شأنه أن يؤدى الى اندفاع الماء ، وتدفق الجريان في سرعة كبيرة • هذا بالاضافة الى أن من شأنه أيضا أن يحول المجرى الى قطاع نهرى غير صالح للملاحة تماما • ويمكن للباحث أن يذكر أن مجرى النيل النوبى يتضمن ست قطاعات ، تتمثل فيها تلك الصورة التى تتضمن الجنادل واندفاع الجريان ، بقدر ما تتضمنه من تفاصيل معينة تتعلق بصورة الجوانب الوعرة ، التى تحدق

بالمجرى من على جانبيه الشرقى والغربى .

ويظهر القطاع الأول من هذه القطاعات التى يتضمن صورة من تلك الصور شمال الخرطوم بحوالى ٦٠ كيلو مترا . ويبلغ طول هذا القطاع حوالى ٦٠ كيلو مترا من مجرى النيل النوبى . ويكون الجريان النهرى فى الثلث الأول من هذا القطاع الذى يعرف باسم خانق سبلوكة ، سريعا ومتدفقا على انحدار شديد ، يبلغ حوالى ١ : ٧٠٠٠ . أما فيما بعد جزيرة رويان فيظهر الخانق ـ الشلال السادس ـ فى صورته الحقيقية فى مسافة تبلغ حوالى ١٢ كيلو مترا من المجرى . والمفهوم أن حيز المجرى يبدو ضيقا بشكل واضح ، ويتراوح عرض النهر بين ١٦٠ و ٣٥٠ مترا ، وما من شك فى أن ضيق المجرى يكون سببا فى زيادة سرعة الجريان المائى فى الخانق .

ويعنى ذلك أن شكل المجرى هو الذى يؤدى الى خلق هذه الصورة التى يتحول فيها النهر الى سرعة فائقة وليس الانحدار . ذلك ان درجة الانحدار فى هذه المسافة تبلغ حوالى ١ : ٢٧٠٠٠ . وهكذا تكون صورة الخانق سببا فى سرعة الجريان ، وفى العمق الكبير غير العادى الذى يبلغ حوالى ٣٣ مترا . أما الجزء الأخير من هذا القطاع ، والذى يبلغ طوله حوالى ٢٧ كيلو مترا ، فتتمثل فى حيز المجرى الجزر الصلبة ، وتشغل جانبا كبيرا منه . وتكون درجة الانحدار فى هذا الجزء حوالى ١ : ٥٠٠٠ ، ولذلك تكون المياه الجارية سريعة وجارفة بشكل ملحوظ .

ومهما يكن من أمر فان هذا القطاع الذى يتضمن الشلال السادس موقعا طريفا حيث يكون الجريان السريع غير العادى ، مرجعه فى بعض الأجزاء ، الى درجة الانحدار وانتشار الجزر الصلبة فى حيز المجرى ، ومرجعه فى بعض الأجزاء الأخرى ، الى ضيق حيز المجرى الى حد يقترب به من الاختناق(١) . وهذا القطاع ـ على كل حال ـ يمثل موقعا من مواقع الدراسة

---

(١) تطبق على جوانب المجرى الحافات المرتفعة التى تتمثل فى شكل

التى تتطلب تفسيرا أو تعليلا يعلل تلك الصورة التى يتميز بها الخانق .
ويمكن القول أن هذا التفسير مرتبط - من غير شك - ارتباطا وثيقا بقصة الجريان وتطور النهر الجيومورفولوجى .

ويكون القطاع الثانى الذى يتضمن الجندل أو الشلال الخامس فى حيز من مجرى النيل النوبى الذى يتمثل فى المسافة بين عبيدية وابو حمد . ويعنى ذلك أن مجرى النيل النوبى فيما بين نهاية خانق سبلوكة على مسافة حوالى ٨٢ كيلو مترا من الخرطوم ، وموقع بلدة عبيدية شمال موقع بلدة عطبرة يكون معتدلا ، ويكون انحداره معقولا . هذا بالاضافة الى تراجع الحافات التى تحدد جوانب الوادى الضيق ، بحيث تتخلى عن جيوب سهلية فيضية (١) ويستقر عند هذه الجيوب وعلى أرضها السهلية من رواسب النهر ما يدعو الى العمران والنشاط الزراعى .

أما القطاع الذى يبلغ طوله حوالى ١٢٠ كيلو مترا ويتضمن الجندل الخامس فى مجرى النهر ، فيكون الجريان المائى فيه سريعا ومتدفقا جياشا . ويمكن القول أن السرعة والتدفق يكون مرجعها الى الانحدار الشديد ، حيث تبلغ درجة الانحدار حوالى ١ : ٤٤٠٠ هذا بالاضافة الى أن انتشار مئات الجزر والكتل الصخرية الصلبة ، التى تحتل شطرا من حيز المجرى ، ويكون من شأنها أن يضيق الحيز الذى يتضمن الجريان . وهذا بدوره يمكن أن يعبر عن معنى من المعانى التى تفسر سرعة الجريان والتدفق وعدم الصلاحية للملاحة . والمفهوم أن تلك الجزر والكتل الصلبة التى تنبثق من قاع المجرى ، تؤدى الى شطر الحيز الذى يتضمن الجريان المائى ، والى الاختناق الذى يدعو الى مزيد من السرعة والتدفق .

---

(١) ناهضة متصلة بحذاء المجرى . ويمكن القول أن هذه الحافات التى تمثل بقايا كتلة الريوليت الصلبة لا تكاد تتخلى عن أى مساحات سهلية فيضية على جانبى النهر .

ولا من شك في أن هذه الصورة تعبر عن كل معنى من معاني وصفات النهر الحديث الفتى من حيث النشأة والتاريخ الجيولوجي . وما من شك أيضا في أن هذه الصورة تتكرر على طول امتداد القطاع المنتشر من عبيدية الى أبو حمد ، حيث تنبثق الجزر الصلبة وتكسب المجرى صفات النهر الوعر . وعند ذيل أو نهاية هذا القطاع قرب موقع أبو حمد تظهر جزيرة مجرات في قلب مجرى النهر ، بحيث تقسمه الى مجريين واضحين ، ينتشر أحدهما شمال الجزيرة وثانيهما جنوبها .

وجزيرة مجرات جديرة بأن تثير الانتباه ، لأنها تنتشر على المحور العام من الشرق الى الغرب ، ولأن عندها يغير النهر اتجاهه تغيرا أساسيا ، ولأنها كبيرة يبلغ طولها حوالى ٣٠ كيلو مترا . وينساب النهر فيما بين جزيرة مجرات وجزيرة شيرى في مجرى متسع نسبيا وخال من العقبات . ويعنى ذلك أن انحداره يعتدل اعتدالا ملحوظا ، كما تتخلى حافة الأرض المرتفعة ، التي تحدد الوادي عن مساحات ضيقة من السهل الفيضي على الجانب الأيمن .

ويبدأ عند ذيل جزيرة شيرى **القطاع الثالث** من القطاعات ، التى يتميز فيها مجرى النهر ببعض صفات المجرى الوعر الحديث النشأة . والمفهوم أن هذا القطاع الذى يبلغ ١١٠ كيلو مترا ، يتضمن الجندل أو الشلال الرابع . ويكون الجريان في المجرى من موقع يبدأ عند ذيل جزيرة شيرى الى ما قبل موقع مروى ، سريعا متدفقا ، لأن درجة الانحدار تزداد بشكل ملحوظ ، لكى تصبح فى المتوسط حوالى ١ : ٣٢٠٠ ، أو ما يعادل حوالى ضعف درجة الانحدار العام ، فى مجرى النيل النوبى من الخرطوم الى أسوان . ويمكن القول أن الجزر والكتل الصخرية الصلبة التى تنبثق من قاع النهر وتظهر فى حيز المجرى ، لا تكاد تتخلى للجريان المائى والتدفق ، الا عن حيز ضيق محدود . وهذا من شأنه أن يسهم فى اختناق الجريان وزيادة معدلات السرعة واندفاع الماء الجارى .

وتكتمل صورة المجرى الوعر بالتصاق الضفاف بالحافات المضرسة

الخشنة ، التي تحدق بالمجرى من على الجانبين . ويعني ذلك أنه لا تكاد تتمثل على جانبي النهر أي صورة للأرض السهلية ، بل نرى الجانبين ناهضين بانحدارات واضحة صاعدة الى حافات عالية ، هي في الواقع التي تحدد وادي النهر . وهكذا تظل هذه الصورة الوعرة ماثلة للمشاهد الى ما قبل مروى بقليل .

وعند هذا الوضع تتبدل حالة النهر مرة أخرى ، ويتخلى عن كل سمة من سمات المجرى الوعر . ذلك أن المجرى من حوالى موقع بلدة مروى يصبح واسعا بشكل ملحوظ . كما يبدو الجريان المائى هادئا في مسافة طويلة ، تستمر الى موقع كرمة شمال دنقلة . ونذكر في هذا المجال أن درجة الانحدار في تلك المسافة الطويلة تبلغ حوالي ١ : ١٣٠٠٠ . كما تظهر على جانبى المجرى بعض السهول الفيضية والجيوب السهلية ، التي تحتضنها حدود الوادي الناهضة . وقد تعبر هذه السهول الفيضية عن معنى من معانى الشيخوخة ، التى يتميز بها الجريان في هذا الجزء من مجرى النيل النوبى . وما من شك فى أن صفات الشيخوخة ، تتناقض تناقضا كليا من صفات الحداثة فى القطاعات التى تتضمن الجنادل . وقد يتطلب ذلك التناقض تفسيرا يلقى الضوء على التعقيد الذى تتميز به قصة النهر وتطوره على المدى الجيولوجي .

ويبدأ عند موقع بلدة أبو فاطمة **القطاع الرابع** ، من مجرى النهر الذى يتضمن الجندل الثالث . ويبلغ طول هذا القطاع الذي تظهر فيه كل ملامح النهر الشاب ، وتتجلى صفات الحداثة من وجهة النظر الجيمورفولوجية حوالى ٣٨٠ كيلو مترا . والمفهوم أن مجرى النهر يكون وعرا ، نتيجة مباشرة لانتشار مجموعات كبيرة من الجزر والكتل الصخرية الصلبة ، التى تنبثق من القاع . كما تنبثق من الجوانب أيضا . وهى من غير شك تعترض الجريان المائى ، وتستغرق معظم حيز المجرى النهرى طولا وعرضا من موقع بلدة أبو فاطمة الى موقع خانق سمنة التى ينتهى عندها هذا القطاع الوعر .

ويمكن القول أن هذه الجنادل التي تمتد متوالية في مجموعات غير منتظمة في مجرى النهر ، تكسب الجريان سرعة شديدة وتدفقا واندفاعا . هذا بالاضافة الى زيادة درجة الانحدار في بعض الأجزاء الى حوالى ١ : ١٠٠٠ ، أو ما يعادل سبعة أضعاف درجة الانحدار العام للنيل النوبى من الخرطوم الى أسوان .

ويمكن للباحث أن يقسم هذه الجنادل الى حوالى ١٢ مجموعة ، يستغرق انتشارها المجرى النهرى . وتأتى في مقدمتها مجموعات من الجنادل هى جنادل تنك وسميث وشعبان . ثم تليها بعد حوالى ٦٠ كيلو مترا جنادل كجبار . ثم تليها بعد ١١٠ كيلو مترا أخرى مجموعات جنادل عماوة ودال وعكاشة وتنجور وامبقول وأتيرى . ويكون ختامها النهائى ممثلا في جنادل سمنة .

ولعل من الواضح أن ذيل كل مجموعة من هذه الجنادل يكاد يقع عند بداية مجموعة تالية ، بحيث تؤدى مجتمعة الى صورة وعرة ، على امتداد مسافة ليس لها نظير في أى قاع من القطاعات ، التى تتضمن الجنادل الأخرى . ويمكن القول أن آلاف الجزر والكتل الصخرية ، التى تتألف منها الجنادل ، يكون قوامها صلب قوى من صخور النايس والجرانيت . وما من شك في أن جريان الماء الذى يتخلل المسافات المحدودة فيما بينها ، لم تكن له القدرة على أن يزيلها أو أن يؤثر على كيانها . وقد يعبر هذا القول بالفعل عن كل معنى من معنى الحداثة ، التى يتميز بها هذا القطاع من مجرى النيل النوبى .

وعندما يتجاوز مجرى النهر موقع خانق سمنة ينتهى الشلال الثالث ، ويبدأ جزء من مجرى النيل النوبى يخلو تماما من كل أثر للجنادل . ويبلغ طول هذا الجزء فيما بين سمنة وسرس حوالى ٤٠ كيلو مترا . وما من شك في أن المجرى النهرى يبدو أكثر اتساعا ، كما تتخلى عن جوانبه الأرض

المرتفعة بحيث تستطيع الأرض السهلية التي يتضمنها وادي النهر . وقد تبدو هذه الأرض السهلية في صورة الجيوب السهلية ، التي تحتضنها حافة الوادي ، وتتجمع عندها صورة هزيلة من صور العمران .

ومهما يكن من أمر فانه عند موقع قرية سرس يبدأ القطاع الخامس من القطاعات ، التي يتحول فيها مجرى النهر الى صورة النهر الوعر من جديد . ويمكن القول أن هذا القطاع هو الذي يتضمن الجندل الثاني ، أو ما يعرف بإسم شلال حلفا . ويتألف هذا الجندل من مجموعات من الجزر والكتل الصلبة التي تعترض المجرى . ونذكر منها شلالات جمي وشلالات عمكة ، التي تعترض حيز المجرى في مسافة يبلغ طولها حوالي ١٦ كيلو مترا . كما نذكر منها أيضا شلال حلفا ، الذي يعترض مجرى النهر قبيل موقع بلدة حلفا بمسافة قليلة(١) .

وما من شك في أن صفة النيـل تتغير تغيرا كليا عند موقع حلفـا على مسافة حوالي ٩ كيلو مترات من شلالات عمكة . ويتمثل هذا التغير في اعتدال النهر اعتدالا ملحوظا على الانحدار الهادىء ، فيما بين موقع بلدة وادي حلفا وبلدة أسوان . والمفهوم أن درجة الانحدار في هذا الجزء من المجرى بين القطاع الذي يتضمن جنادل الشلال الثاني ، والقطاع الذي يتضمن جنـادل الشلال الأول حوالي ١ : ١٣٠٠٠ في المتوسط . كما يكون المجرى واسعا نسبيا وخاليا من العقبات بحيث لا يتضمن قلب المجرى أي أثر للصخور الصلبة التي تنبثق من القاع . ومع ذلك فانه عند موقع كلابشـة يضيق المجرى النهري الى حوالي ٢٠٠ متر فقط ، كما تظهر على جانبيه الصـخور البلورية القوية الناتئة وتشرف مباشرة على حيز المجرى .

---

(١) تحققت للباحث فرصة المرور الى جـوار مجرى النيـل النوبي بالطريق البري المعروف بطريق الموت من وادي حلفا الى دنقلة . وقد تحسس عن قرب صورة تلك الجنادل وشكل المجرى الوعر .

ويبدو أن هذا الموقع كان من المواضع التي تضمنت جندلا ، زال كل أثر له نتيجة لفعل التعرية المائية المستمرة . ومهما يكن من أمر فان مجرى النيل النوبي يجتاز على مسافة حوالى ٣٤٥ كيلو مترا من وادي حلفا القطاع السادس والأخير من القطاعات التي تتضمن الجنادل . والمفهوم أن هذا القطاع يتضمن الجندل الأول ، الذى يتمثل فى مجموعة من الجزر الصخرية والكتل الصلبة ، التي تتناثر في حيز المجرى . ويمكن القول إن انحدار الجريان في هذا القطاع يكون شديدا ، ويبلغ في المتوسط حوالى ١ : ١٠٠٠٠ . وما من شك أن المجرى يبدو ضيقا ، وهو يتضمن تلك الجزر الصلبة التى تشغل جانبا من الحيز على مسافة حوالى ١٢ كيلو مترا . وينتهى عند هذا الحد هذا القطاع الأخير ، وبنهايته ينتهى النيل النوبى .

وبعد تلك صفات مجرى النيل النوبى ، الذى لا يكاد يتصل به من على الجانبين رافد ذو شأن سوى نهر العطبرة . ومع ذلك فإن ثمة أودية وأخوار جافة تنتشر فى نطاق المساحات والأرض التي يتضمنها هذا القطاع الكبير من الحوض ، الذي يجرى فيه هذا المجرى النهرى الرئيسى الكبير . ويمكن على ضوء متابعة هذه الأودية الجافة والأخوار التي كانت تمثل روافد هامة في عصور المطر الغزير ، أن نتلمس سمات هذا الحوض وامتداده العظيم على الجانبين الشرقى والغربى .

والمفهوم أن الحد الشرقى الذى يحدد أرض الحوض يمر على مرتفعات جبال البحر الأحمر فى شمال شرق السودان . ويعنى ذلك أن المنحدرات الغربية والشمالية الغربية فى أطراف الهضبة الحبشية ، والمنحدرات الغربية لجبال البحر الأحمر ، ومساحات الأرض المنتشرة الى الغرب منها الى حدود وادى النهر من ناحية الشرق ، تدخل فى صميم حوض النيل النوبى . وما من شك فى أن مجموعة كبيرة من الأودية الجافة والأخوار تنساب على تلك المنحدرات وعلى الأرض السهلية المتحدرة صوب الغرب لكى تتصل عند مواقع معينة بوادى النهر .

والمفهوم أن بعض هذه الوديان تكون لها القدرة على شق طريق او مجرى واضح تماما فى الحافة المرتفعة التى تحدد الوادى . ونذكر منها وادى الحمار ووادى عامور ووادى الشيخ . كما نذكر منها وادى علاقى وروافده الكبير وادى قبقبة . واذا كنا نعتبر هذه الأودية نماذج ممتازة للأودية الجافة ، فانها من ناحية أخرى تعبر عن صورة الجريان المائى فى عصر جيولوجى سابق او أكثر . وما من شك فى أن هذا الجريان المائى قد تمخض عن حصيلة كبيرة من الصور التضاريسية ، تعبر عن فعل التعرية المائية ، وأثرها فى تشكيل سطح الارض فى هذا القطاع الشرقى من أرض الحوض .

أما الحد الغربى الذى يحدد القطاع الغربى من أرض الحوض ، فانه ينتشر على مرتفعات شمال دارفور وكردفان ، على محور عام من الجنوب الغربى الى الشمال الشرقى . ويؤدى الانتشار على هذا المحور العام الى اقتراب الحد الغربى من وادى النهر عند خط عرض دنقلة . وهو الى الشمال من هذا الموضع ، يمتد على مقربة من وادى النيل النوبى ، وفى اتجاه عام يتابع الاتجاه العام للمجرى والوادى الذى يتضمنه .

ونتبين من هذه الصورة أن وادى النيل النوبى الذى يتضمن المجرى، يلتزم فى شمال خط عرض دنقلة بالامتداد على مقربة من حدود الحوض الغربية ، لكى يتجنب النهر لسان المرتفعات التى تمر على محور من الشرق الى الغرب فى قلب العطمور . ومهما يكن من أمر فان ثمة وديان جافة واخوار ، تنساب على أرض الحوض من المرتفعات التى تحدد حدود الحوض ، ويكون لها القدرة على شق الثغرات فى حافات الوادى الغربية ، لكى تقترن بالنيل النوبى . ونذكر منها وادى الملك وروافده المنتشرة فى أطراف شمال شرق كردفان ودارفور . كما نذكر أيضا وادى المقدم الذى ينساب من شمال كردفان ، ومن منحدرات كتلة بيوضة . وتعبر هذه الوديان وغيرها

عن صورة من صور الجريان المائى فى عصر جيولوجى سابق • وربما كانت لها أهمية بالغة فى الجريان النيلى فى مراحل تطوره الجيومورفولوجى فيما بين البلايوسين والبلايستوسين •

ومهما يكن من أمر ، فان حصيلة الجريان فى النيل النوبى تتمثل فى الوقت الحاضر فى الايراد المائى الذى ينساب من الأحباس الاستوائية عن طريق النيل الأبيض ، ومن الأحباس الحبشية عن طريق النيل الأزرق ونهر العطبرة • وما من شك فى أن هذا الجريان يتأثر بالذبذبات الناشئة عن زيادة المناسيب فى المجارى أو الروافد الحبشية • وهكذا يمكن القول أن الجريان فى النيل النوبى مرآة صادقة لصورة وطبيعة الجريان فى النيل الأزرق •

والمفهوم أن المناسيب التى يتحقق عليها الجريان ، تتفاوت من موسم الى موسم آخر • ويعنى ذلك أنه فى موسم الفيضان فى الفترة من يوليو الى أكتوبر ، تكون مناسيب الجريان عالية بشكل قد يعرض مواقع العمران على جانبى النهر لخطر شديد(١) • أما فى الموسم الآخر فيتناقص حجم الماء الجارى وتتدهور المناسيب بشكل يؤدى الى انخفاض منسوب الماء عن مستوى الأرض القابلة للزراعة فى مواقع السهول الفيضية والجيوب السهلية •

ومن الجائز أن نسجل بهذه المناسبة أن أكثر من موضع من حيز المجرى قد انتهت الدراسات فيه الى صلاحية تامة ، لأن يتحول الى حوض من أحواض التخزين وتسوية الايراد • وقد استغل القطاع فيما بين أسوان

---

(١) يشير بعض الباحثين الى أن طول مجرى النيل النوبى ودوران النهر فى ثنيتين كبيرتين قد أدى الى طول المسافة التى تمر بها مياه الفيضان على المناسيب العالية وبالتالى يؤدى الى تخفيف حدة الموجات من الفيضانات المتوالية وتأثيرها المباشر على الجريان فى مصر ومناطق العمران فى سهول النهر الفيضية فى صعيد مصر ودلتا النيل •

وحلفا فعلا لهـــذا الغرض ، كحوض من أحواض التخزين السنوى فترة طويلة ، وهو يستغل الآن مرة أخرى كحوض هائل للتخزين المستمر .

المجرى والجريان فى نيل مصر :

ننتقل بعد ذلك الى القسم من مجرى النيل ، الذى ينساب الى الشمال من موقع بلدة أسوان ، والذى يعرف باسم نيل مصر . ولعل أهم ما يلفت النظر هو اعتدال الجريان فى المجرى ، الذى يتســـع بشكل ملحوظ من ناحية ، وظهور السهول الفيضية فى استمرار وتكامل تامين ، على جانب من جانبى النهر على الأقل من ناحيـــة أخرى . وما من شك فى أن الجريان المعتدل يتحقق بطريقة نموذجية ومثلى ، حيث يكون النهر معتدلا ، فلا هو بالسريع ولا هو بالبطىء . ويمكن القول أن هذا الجريان الأمثل قد حقق فرصة هائلة فيما يتعلق بقيمة المـاء واستغلاله ، من وجهة النظر البشرية .

والمفهوم أن درجة الانحدار التى أدت الى هذه الصورة المناسبة من صـــور الجريان على المناسيب المختلفة تتراوح بين ١ : ٠٠٠ر١٠ و ١ : ٠٠٠ر١٤ . وقد ساعد هذا الانحدار — على كل حال — على ارساب الرواسب والحمولة العالقة وعلى خلق وتكوين السهل الرسوبى الفيضى . كمـــا أنه أسهم من ناحية أخرى فى خلق تكوينات الدلتا ، التى ينتهى اليهـــا الجريان النيلى صوب المصب .

ويعنى ذلك أن نيل مصر يجرى فى حيز تتضمنه تكوينات ورواسب من صنيع النهر نفسه . ويفهم ذلك على ضـــوء العلم بأن الرواسب التى تتضمن حيز المجرى ، قد تمخض عنها الجريان النهرى النيلى فى كل طور من أطوار جريانه ، منذ حوالى أواخر البوسين الأعلى الى الوقت الحـاضر . وما من شك فى أن النهر قد مر بعدد من دورات النحت والارساب ، التى أدت الى خلق مجموعة من المدرجات النهرية على جوانب الوادى المنحوت فى الفترة من أواخر الميوسين الأعلى وفجر البلايوسين الأدنى . كمـــا أدت فى نهاية الأمر الى تكوين السهل الفيضى الحالى على المناسيب الظاهرة على جانبى المجرى الحالى .

ونذكر في مجال الحديث عن السهل الفيضي أنه منتشر في انتظام واضح فيما بين أسوان إلى الموقع الذي تبدأ عنده رأس الدلتا . ومع ذلك فان رواسب هذا السهل الفيضي يلتزم معظمها جانبا من جانبي النهر ، وخاصة فيما بعد ثنيه قنا شمالا • ويعني ذلك أن الفيض الإكبر من رواسب النهر والقاء الحمولة العالقة بالماء يكون على جانب ، في الوقت الذي يكون النحت عاملا ونشيطا على الجانب الآخر • والمفهوم أن معظم السهل الفيضي جنوب خط عرض قنا يقع على جانب النهر الأيمن ، ويكون النحت واضحا على الجانب الأيسر ، أما شمال خط عرض قنا فان المجرى يلتزم بالجريان على الجانب الأيسر ، ويتخلى النهر عن الرواسب والسهل الفيضي على الجانب الأيسر •

وهكذا تكون مساحات السهل الفيضي شمال خط عرض قنا على الجانب الأيمن مجرد جيوب سهلية منعزلة متفرقة ، تفصل بينها الأجزاء البارزة من جافات الوادي التي تقترب من جانب النهر وضفته اليمنى على شكل جروف هاوية بشكل مباشر • وقد تمزق هذه الحافات وتلك الجروف ، بعض الوديان الجافة التي تهبط من على سطح الأرض الوعرة المضرسة المنحدرة ، التي يتضمنها الحوض ويحدد امتدادها خط تقسيم المياه على جبال البحر الأحمر • وقل انها الوديان التي ان زاد المطر أصبحت سيولا سريعة الجريان وتكاد تهلك الحرث والنسل •

ويمكن القول أن هذه الوديان تعبر عن صورة من صور الروافد النهرية التي كانت تمد الجريان النيلي بالفائض في كل عصر من عصور زيادة المطر من أواخر البليوسين الأعلى • أما السهول الفيضية على الجانب الأيسر فهي عريضة واسعة ، بقدر ما هي متصلة على طول امتداد المجرى • وهي تنتشر صوب الغرب إلى أقصى امتداد تتخلى عنه الحافة الغربية للوادي المنحوت • ويمكن القول أن هذه الحافة لا تقع على مسافات كبيرة من الحد الغربي ، الذي يحدد أرض حوض النيل ، ويفصل بينها وبين أرض مجموعات

الأحواض والمنخفضات ، التى تتضمنها الصحراء الغربيـة فى غرب مصر . والمفهوم أن هذا الحد يمر على مقربة من وادى النيل . ومع ذلك فإنه ينفرج فجأة لكى يتضمن حوض منخفض الفيوم .

أما دلتا النيل التى تمثل صورة من صور الارساب النهرى ، فانهـا نموذج من النماذج التى تعبر عن صورة من صور التكامل القائم بين عـدد من العوامل . والمفهوم أن بعض هذه العوامل يرتبط بالجريان النيلى ، وما يطرأ عليه من تغيرات من حيث الكمية ومن حيث المناسيب ، وأن بعضها الآخر يرتبط بالظروف والتغيرات التى تطرأ عـلى منسوب المسطح المـائى الذى ينساب اليه النهر عند المصب .

وما من شك فى أن هذه العوامل قد تضافرت فى خلق الدلتا وارساب الحمولة التى أدت الى نموها نموا سريعا ، بالشكل الذى يكاد يتفق وعلمنـا بأن النيـل فى صـورته الحالية ليس نهرا قديمـا من وجهـة النظر الجيومورفولوجيـة . ويبدو أن شكل الخليج الذى تمخض عنه تقلص ذراع البحر البلايوسينى ، وانخفـاض منسوى سـطح البحر فى أواخر عصر البلايوسين ، قد حقق القطاع النموذجى لبناء الدلتا . ويفهم ذلك على اعتبار أنه كان يحقق الموقع المناسب لتجمع الرواسب ، كما أنه كان لا يتعرض لتأثير المد والجزر أو لفعل التيارات الساحلية المنتظمة .

ومهما يكن من أمر فان حجم الرواسب الذى أسهمت بهـا الروافد النهرية للنيل فى أثناء العصر المطير من جبال البحر الأحمر ، ومن النوبة ، كان كبيرا ، وأسهم فى ردم الخليج بشكل واضح . ثم تلى ذلك حجم كبـير آخر من الرواسب ، التى تمخض عنها الجريان النهرى بعد الاتصال بالأحباس الحبشية والأحباس الاستوائية ، فى حوالى العصر المطير الثانى أو ما يعادل البلايستوسين الأعلى . وما من شك أيضا فى أن بعض الحركات البـاطنية التوازنية ، قد أسهمت بدورها فى نضج الدلتا واكتمال تكوينها من ناحية ،

وتناقص عدد الفروع التى تتضمن الجريان النيلى عليها الى المصب من ناحية أخرى ٠

* * *

وبعد تلك صورة النيل والجريان النيلى الذى يتضمن كـل معنى من معانى الحياة ، وارتباطها الأصيل به منذ أن شهد تجمع البشر على ضفافه فى سهوله الفيضية الطيبة ٠ وما من شك فى أن هذه الصورة قد حتمت على المنتفعين بماء النهر دراسة النهر دراسة عميقة ، من أجل القاء الأضـواء على أمور كثيرة تتعلق بالصورة فى حد ذاتهـا ، أو بسبل تهذيب المجرى وصيانته وترويض الجريان والسيطرة عليه ٠

الفصل الثالث

قصـــة النهـــر

دراسة فى التطور الجيمورفولوجى

- قصة النيل فى الهضبة الاستوائية .
- قصة النيل فى الهضبة الحبشية .
- قصة النيل فى الأرض السودانية جنوب خط عرض الخرطوم .
- قصة النيل فى النوبة ومصر .

قصــة النهــر
دراسة في التطور الجيمورفولوجي

كل نهر من الأنهار له قصة تصور الظروف والأحــداث التى يتأثر بها ، ويؤثر فيها فى حدود مساحات الأرض التى تتضمن حوضه وواديه ، والحيز الذى ينساب فيه الماء الجارى • ويعنى ذلك أن قصة النهر تعبر عن أو تفسر تاريخ الجريان فى حيز المجرى ، بقدر ما تعبر عن أو تفسر طبيعة الأحداث التى تتمخض عن صورة هذا الحيز ، وتكسبه صفاته وتسهم فى تحديد نظام الجريان المائى فيه • وما من شك فى أن نهر النيــل العظيم الذى تبينا الصورة التى هو عليها الآن له قصــة ، يحكى كل فصــل من فصولها تاريخ النهر ، وتصور جملة العوامل التى أسهمت فى تطوره على المدى الجيولوجى ، فى الزمان وفى المكان •

ويمكن للباحث أن يؤكد منذ البداية أن قصة النيل العظيم والجريان فى هذه الصورة صعبة بقدر ما هى معقدة • والصعوبة والتعقيد لا يرجعان الى أنه نهر من أطول أنهار الدنيا ، وأن هــذا الطول يدخل عوامل كثيرة تتداخل احتمالات تأثيرها وتأثر القصة بها • ولكنهما يرجعان فى الحقيقــة الى أنه نهر شاذ ، لا يمكن أن تنطبق عليه جملة القوانين العامة التى تخضع لها قصة الجريان فى الأنهار العادية ، من وجهة النظر الجيمورفولوجية •

ويعنى ذلك أنه ليس فى مقدور الباحث الذى يستهدف بيــان قصة النيل ، أن يميز بين قطاع من النهر تتمثل فيه صفات أو ســمات المجرى الأعلى ، وقطاع آخر تتمثل فيه صفات المجرى الأوسط ، وقطاع ثالث تتمثل فيه صفات المجرى الأدنى • ومن ثم يكون عليه أن يتابع متابعة منطقية ، الدراسة على ضوء من هذا التصنيف الرتيب المنتظم • وهــكذا يستخلص

الباحث من صورة النهر المتكاملة ، بقدر ما يستخلص من تفاصيلها فى كل جزء من أجزاء المجرى الطويل ، أن ذلك النهر العظيم الذى يؤلف ظاهرة طبيعية وهيدرولوجية هائلة ومتكاملة فى الوقت الحاضر ، يتضمن قطاعات من المجرى تعبر عن القدم والشيخوخة ، وقطاعات أخرى تعبر عن الحداثة والفتوة ، موزعة فى غير انتظام رتيب •

وهذا التوزيع غير المنتظم أو غير المتناسق مع قواعد الجريان العامة دليل قاطع على كل معنى من معاني التعقيد الذى يضفي على قصبة النهر ومتابعة تطوره الجيمورفولوجى صعوبات جمة • وقد يبدو التعقيد من ناحية أخرى ، ونتبينه فى عدم التناسق بين تاريخ الصخور والتكوينات التى تتضمن حيز المجرى وينساب عليها النهر ، وتميل لأن تكون أحدث عمرا على المحور العام من الجنوب الى الشمال ، وبين تاريخ جريان ماء النهر نفسه •

ونحن على ضوء ذلك كله ، يجب أن ندرك أن صفة الحداثة والفتوة التى تتميز بها قطاعات من مجرى النهر ، والتى تكون موزعة فى غير انتظام أو تناسق وانسجام ينطبق على أو مع أصول النظام النهري العادى ، تعنى أن النيل في صورته الحالية فيما بين المنابع والمصب يمثل نهرا حديثا ، من حيث العمر والتاريخ الجيولوجى ، التى اكتملت فيه تلك الصورة • بل لعلنا نذكر فى هذا المجال أنه يمثل نهرا من أحدث الأنهار الافريقية الكبرى •

وفى مجال متابعة قطنة التطور الجيمورفولوجى وتاريخ جريان النيل فى صورته الحالية ، يتطلب الأمر القاء الأضواء على كل ما من شأنه أن يفسر ، أو أن يعلل الحداثة فى تلك القطاعات الحديثة من المجرى ، أو أن يصور العوامل والأحداث التى تمخضت عنها وأدت اليها • ولعل من الطبيعي أن يستلزم أمر هذا البحث والتفسير ممارسة التوسع الزمانى على المستوى الراسى الذى يوغل فى أزمنة وعصور جيولوجية سابقة ، تمثلت فيها العوامل والأحداث البنيوية ، التى أثرت على تفاصيل شكل الأرض وانحدارات

السطح من ناحية ، أو التي أثرت على صفات المناخ وطبيعة المطر وحجمه وعلاقته بالجريان السطحي من ناحية أخرى .

كما يستلزم أمر البحث والتفسير أيضا ممارسة التوسع المكاني على المستوى الأفقي ، الذي يستهدف الخروج من الحيز الكبير ، الذي يتضمن حوض النيل الى الأرض والأحواض المجاورة ، من أجل متابعة الترابط بين العوامل والأحداث البنيوية ، ومدى تأثيرها على الجريان النيلي ، وخلق الصورة التي هو عليها الآن .

وهكذا نتبين أن قصة النيل المعقدة الصعبة تستلزم أو تقتضي مرونة كاملة في الفهم والادراك ، بقدر ما تقتضي مرونة كاملة في الزوايا التي ينظر من خلالها الباحث الى الموضوع وأبعاده المتباينة . ويعني ذلك أن الحصيلة التي قد تتمخض عنها الدراسة أو النظرة من زاوية من الزوايا المحددة قد تتطلب تفسيرا وتعليلا ، لا نكاد نتبينه الا من خلال المتابعة والبحث والنظرة من زاوية أخرى .

وعلى ضوء من هذه الاعتبارات كلها ، وعلى ضوء من العلم بالتناقض بين صفات مجرى النهر وروافده وصفات النهر الغادي ، سنحاول أن نتعرف على قصة النيل وتاريخ تطوره الجيمورفولوجي . ويمكن القول أن هذه القصة الطويلة تتضمن فصولا كثيرة وأن كل فصل منها يعالج الموضوع في قطاع من حوض النهر العظيم . ولا يعني ذلك بأي حال من الأحوال ، أن كل قطاع له قصته الخاصة ، التي تنفصل انفصالا حادا عن سياق القصة في قطاع آخر . ولكن نحن نلجأ الى هذه الوسيلة لكي تسهل علينا عملية متابعة الأحداث ونتائجها . ويعني ذلك أن هذه الطريقة لا يجب أن تكون سببا في أن نتصور قصة النيل ، أو أن نعرضها في سياق غير متناسق أو غير مترابط ومتكامل .

ونود قبل أن نصور ملامح القصة وسياقها المتناسق في كل فصل

من تلك الفصول ، أن نعرض عرضا موجزا سريعا لبعض العوامل والأحداث التى أسهمت فى بنية القارة الافريقية ، وتشكيل الصور التضاريسية الرئيسية من ناحية ، والتى كان لها من ناحية أخرى ، تأثير مباشر أو غير مباشر على تاريخ الأحداث فى حوض النيل وبنيته .

والمفهوم أن القارة الافريقية تمثل الصورة النهائية التى انتهى اليها نشاط وفعل مجموعة من العوامل الأحداث البنيوية ، التى تضافرت على تشكيل البقية الكبيرة من كتلة جندوانالاند ، وتمثل النواة الأساسية لهذه القارة . ويعنى ذلك أن كتلة النواة التى نمت عليها ومن حولها الأرض الافريقية ، كانت تمثل شطرا كبيرا من أرض القارة الجنوبية (جندوانالاند) التى استمر وجودها وكيانها المتماسك ، فى أثناء كل عصر من عصور الزمن الجيولوجى الأول ، وبعض عصور الزمن الجيولوجى الثانى على وجه التقريب . ويجدر بنا أن نشير الى أن جندوانالاند التى تنتمى لها كتلة النواة ، كانت فى قوامها العام تتكون من الصخور التى تتراوح بين الصخور الأركية البلورية والمتحولة والصخور النارية القديمة ، وبين الرواسب العتيقة التى ترجع الى عصر من عصور الزمن الجيولوجى الأول والثانى . كما نشير مرة أخرى ، الى أن العوامل والحركات البنيوية التكتونية قد أثرت على كتلة جندوانالاند ، وأدت الى تمزيقها تمزيقا شديدا ، فى حوالى عصر من عصور الزمن الجيولوجى الثانى .

ويمكن للباحث أن يتبين على ضوء ذلك كله ، حقيقة العوامل الباطنية والحركات البطيئة والمفاجئة التى تمخضت عن التمزق والانكسار والتصدع ، بقدر ما تمخضت عن حصيلة كبيرة من النتائج التى كان لها وزنها وقيمتها فى شكل وتشكيل الأرض والصور التضاريسية ، فى كل عصر من العصور الجيولوجية فى أثناء الزمن الجيولوجى الثالث والزمن الجيولوجى الرابع .

وقد تتمثل حصيلة تلك العوامل الباطنيــة فى مجرد التمزق ، الذى

تمخض عن الكتلة النواة ، وفى زحزحة تلك الكتلة وغيرها ، فى اتجاه الشمال بالطبوزة التى أدت الى الضغط الجانبى ، والتأثير على الرواسب البحرية التى كانت تتراكم وتزداد سمكها على قاع بحر تيثيس ، وظهور الالتواءات الحديثة فى أثناء الزمن الجيولوجى الثالث على أطراف القارة الافريقية الشمالية الغربية ، وفى جنوب أوروبا . كما تتمثل حصيلة هذه العوامل الباطنية أيضا فى مجموعات من التصدعات والتشققات والانكسارات المحلية والتثنيات المنحلة على محاور معينة ، والتى يسرت أو سهلت مهمة العوامل الظاهرية ، من حيث النحت والتعميق وتشكيل الصور التضاريسية وخلق مجموعة كبيرة من الأحواض التى تتناثر على سطح افريقية فى غير انتظام رتيب أو دقيق ، وتكسبه ملامح معينة من وجهة النظر التضاريسية . ثم تتمثل الحصيلة مرة ثالثة فى خلق الأخدود الذى يمثل فى جملته ظاهرة هامة فى القطاع الشرقى من كتلة افريقية .

ومهما يكن من أمر هذه النتائج التى أدت اليها جملة العوامل الباطنية ، فان حوض النيل العظيم المنتشر على محور عام من قلب افريقيا الى الشمال قد تأثرت معظم مساحاته بتلك العوامل ، ولئن هذا التأثر كان بطريقة مباشرة أو غير مباشرة ، كما كان بمقادير ونتائج متباينة من مساحة الى مساحة أخرى . وما من شك فى أن الالمام بهذه العوامل ونتائجها على الأرض الافريقية عامة ، وعلى أرض حوض النيل خاصة ووضعها فى الاعتبار ، من شأنه أن يوحى بضرورة ملحة تقتضى أو تستلزم متابعة التاريخ الجيولوجى ، والاحداث البنيوية منذ وقت بعيد ، من أجل التعرف على الظروف التى تمخضت عن الجريان النيلى ، أو التى تضافرت على خلق النهر واتخاذ مجراه الصورة ، التى هو عليها فى الوقت الحاضر . ويعنى ذلك مرة أخرى اللجوء الى التوسع فى الدراسة والبحث فى الزمان وفى المكان ، بالقدر الذى يضفى على كل فصل من فصول قصة النيل الحبكة المطلوبة ، والسياق المتناسق ومقوماته الأصلية والأصيلة .

قصة النيل في الهضبة الاستوائية :

لعل من الضروري أن يدرك الباحث أن قصة النهر والجريان النيلي في الهضبة الاستوائية تقتضي مراعاة لحقيقة هامة ووضعها في الاعتبار • وتتمثل هذه الحقيقة في صورة المسطحات المائية العذبة للبحيرات المنتشرة في نظام شبه رتيب ، والتي تعتبر من غير شك مناطق أساسية لتجميع الماء من المطر المباشر أو من الفائض على الحواضها • أما المجاري النهرية التي تمثل همزة الوصل والترابط بين هذه المسطحات المائية ، فانها لا تكاد تزيد عن كونها الحيز الذي يتضمن الجريان شبه المنتظم الدائم ، والخاضع خضوعا طبيعيا لصفة كل بحيرة من تلك البحيرات ، ومجموعة العوامل التي تؤثر على تدفق الماء منها •

وقد يتطلب البحث على ضوء هذا الفهم استخلاص النتائج من واقع الدراسة البيولوجية التي تدرس الأسماك والقواقع في البحيرات والمجاري النهرية • ويكون ذلك على اعتبار أنها تتمخض عن كل ما من شأنه أن يعبر عن احتمالات الاتصال أو عدم الاتصال بينها ، وأن يصور الكيفية التي تم بها ، وتحديد التاريخ أو التواريخ بالنسبة للنتائج التي ترتبت على كل احتمال منهما • كما قد تتطلب القصة دراسة الأسس والقواعد التي تنبثق من واقع البحث الجيولوجي البحت • ويكون هذا الأسلوب وسيلة مثلى يمكن الاعتماد عليها في مجال متابعة التاريخ الجيولوجي والأحداث البنيوية ، التي تمخضت عن نتائج معينة فيما يتعلق بشكل البحيرات ، وفي مجال متابعة التغيرات التي كانت تطرأ على حالة المناخ وكمية المطر ، من عصر جيولوجي الى عصر جيولوجي آخر • وما من شك في أن الحصيلة الناشئة عن هذه المتابعة ، يمكن أن نلتمس نتائجها ، فيما يتعلق بالتغيرات التي طرأت على مساحات المسطحات المائية للبحيرات من ناحية ، وفيما يتعلق بالتاريخ أو التواريخ ، التي جرت فيها المياه في المجاري النهرية والوصلات التي تربط بينها من ناحية أخرى • وقد نلجأ الى التنسيق والتكامل بين جملة النتائج ،

التى نستخلصها من واقع الدراسة البيولوجية والدراسة الجيولوجية ، لكى نصل الى تحديد واضح للأحداث التى تصور القصة تصويرا متكاملا .

ونذكر فى مجال الدراسة التى تجمع أطراف القصة من واقع ادلة ونتائج البحث البيولوجي أن بولنجر Boulenger قد سجل فى فجر القرن العشرين التشابه الكبير ، بين بعض الأسماك فى كل من حوض النيل وحوض تشاد وحوض النيجر وحوض الكنغو وحوض السنغال من ناحية الغرب وحوض رودلف من ناحية الشرق(١) . وقد لفت هذا التشابه الانتباه ، ووجه البحث فى الاتجاه الذى من شأنه أن يفسره أو يعلله او أن يصور الظروف والاحتمالات التى أدت اليه .

بل لعلنا نذكر ان البحث قد ذهب الى الحد الذى جاء فيه الى معالجة قصة النيل وتطور الجريان النيلى على ضوء من ذلك التفسير والاحتمالات المؤدية الى التشابه او عدم التشابه . وقد استهدف بعض الباحثين فى هذا المجال ، تصوير صلة بين كافة هذه الأحواض على اعتبار انها الوسيلة التى تبرر انتقال الأسماك انتقالا سهلا من حوض الى حوض آخر . ويعنى ذلك أن التشابه فى رأيهم لا يتأتى الا على ضوء من افتراض الاتصال أو ما يشبه الاتصال بين النظم المائية فى تلك الأحواض .

ونشير فى هذا المجال الى افتراض بولنجر الذى تصور فيه أن الاتصال كان بواسطة بحيرة كبيرة أو سلسلة من البحيرات متصل بعضها بالبعض الآخر ، وأن تشاد هى البقية الباقية من البحيرة العظيمة التى كانت تغطى هذه المنطقة . كما نشير أيضا الى افتراض هولر واستيجاند Stigand الذى يصور جريانا من غربى بحيرة ألبرت فى اتجاه الشمال الغربى فيما بين واداى ودارفور ، بحيث يتصل ببحيرة تشاد ، ثم يجرى شمالا فى الوادى

---

(١) Boulenger: Distribution of African Fresh Water Fishes, Nature, 1905 p. 413.

الفاضي ، ثم يتجه فيما بعد تيسيتي في اتجاه الشمال الشرقي الى البحر المتوسط(١) .

ويمكن القول أن هذا النمط من أنماط التفكير ، الذى استهدف بوسيلة أو بأخرى خلق الصلة المباشرة بين تلك الأحواض ، كان غير مقبول . ويفهم ذلك على ضوء من علمنا بأنه لا يكاد يستقيم مع طبيعة شكل السطح بصفة عامة ، وارتفاع الحواجز التضاريسية ، التى كانت وما زالت تفصل فصلا حادا بين معظم تلك الأحواض .

وقد حقق وردنجتون Worthington (٢) من خلال دراساته الأصيلة للثروة المائية وسبل استغلالها وتنميتها في البحيرات ، التى ينساب منها النيل وغيرها من بحيرات على هضاب شرق افريقية ، نتائج هامة وأصيلة . وكان من شأن هذه النتائج أن تلقى الأضواء على التشابه بين الأسماك فى تلك البحيرات وأن تمهد الطريق لاتجاه جديد فى التفسير والتعليل ، واستنباط بعض الأدلة التى تسهم فى تصوير أطراف من قصة النيل فى هضبة البحيرات على الأقل .

ولقد لاحظ وردنجتون أنه على الرغم من التشابه القائم بين بعض الأسماك فى بحيرات الهضبة الاستوائية ، والتى ترجع أصوله الى ما قبل الزمن الجيولوجى الرابع ، فان هذا الزمن قد تمثلت فيه اختلافات محلية بين جملة الأسماك فى المسطحات المائية لهذه البحيرات ، وفى المجارى النهرية التى تربط فيما بينها . وقد انتهى الى أن هذا التنوع قد أدت اليه أو تمخضت عنه مجموعة من العوامل والظروف التى نتبين تأثيرها فى أمرين.

---

(١) راجع رأى هولز واستيجاند وغيرهما فى الموضوع فى كتاب : نهر النيل للدكتور محمد عوض محمد وفى المقالة المنشورة فى مجلة Geographical Journal مجلد ٤٨ .

(٢) Worthington, E.B. : Inland Waters of Africa. London, 1933

الأمر الأول ويتمثل فى دور وفاعلية هذه العوامل فى التأثير على مساحة كل مسطح من المسطحات المائية وعلى مناسيب الماء فيه من عصر الى عصر .
الأمر الثانى ويتمثل فى دور وفاعلية هذه العوامل فى احتمال الاتصال والترابط ، أو عدم الاتصال فيما بينها .

ويمكن القول أن هذه الظروف وتلك العوامل ، قد تضمنتها ثلاثة أدوار متباينة فى أثناء عصر البلايستوسين ، وهو آخر عصور الزمن الجيولوجى الرابع .

ويذكر ورذنجتون(١) أن الدور الأول قد حدث فى حوالى ذيل البلايوسين والبلايستوسين الأدنى ، وأن سطوح المسطحات المائية قد اتسعت على مدى كبير ، كما أن الأسماك قد تنوعت وتكاثرت من حيث العدد . وقد صور الاتفاق بين هذا الدور ، ودور مطير طويل كانت تتخلله أكثر من قمة من القمم العالية(٢) . ويرى أن زيادة المطر فى هذا الدور ، كانت كفيلة بأن تؤدى الى توسيع مساحة المسطحات المائية للبحيرات ، بالشكل الذى تزداد معه احتمالات الاتصال وسهولة انتقال الأسماك فيما بينها . ويمكن أن نتصور زيادة مناسيب الماء والاتساع من ناحية الغرب ، كان مؤديا الى احتمال الاتصال وسهولة الانتقال فيما بين البحيرات على سطح الهضبة وبحيرات الأخدود الغربى . كما أن الاتساع من ناحية الشمال ، كان مؤديا الى احتمال الاتصال وسهول انتقال الأسماك بين بحيرة فكتوريا وكيوجا .

---

(١) كان ورذنجتون يعمل مستشارا علميا لحكومات شرق افريقية . وكان هدفه الأصيل يتضمن دراسة الوسائل العلمية لاستغلال الثروة السمكية فى البحيرات . وقد نشر بعض نتائج أبحاثه التى أدت الى التحول الواضح فى ادراك واستخدام الأدلة البيولوجية فى مجال متابعة قصة النيل والجريان النيلى فى الهضبة الاستوائية فى كتاب The African Sience

(٢) انتهت الدراسات الى أن الدور المطير الأول قد تمثل تمثيلا واضحا فى شرق افريقيا . وقد كانت له أكثر من قمة مرتفعة وعرفت القمة الأول باسم الدور الكاجيرى والقمة الثانية باسم الدور الكماسى نسبة لبحيرة كماسيا ، التى تكونت نتيجة مباشرة لتجميع المطر الغزير فى قاع الأخدود الأفريقى العظيم .

ويدعم هذا الفهم أو ذلك التصور ، علمنا بأن سطح الهضبة الرتيب ، الذى أسهمت عوامل التعرية فى تسويته الى حد كبير ، لا تكاد تظهر عليه مرتفعات فاصلة شديدة الارتفاع ، يمكن أن تبرر أو تفسر احتمال عدم الاتصال إذا ما زاد منسوب سطح بحيرة فكتوريا بحوالى ١٠٠ مترا عن منسوب سطحها الحالى . ويعنى ذلك من ناحية أخرى أن صورة شكل السطح وعدم ظهور خطوط تقسيم للمياه واضحة مرتفعة ، يؤدى بالضرورة الى تصور الاتصال وسهولة انتقال الأسماك من مسطح مائى الى مسطح مائى آخر ، إذا ما ارتفعت مناسيب الماء فيها ارتفاعا كبيرا نتيجة لزيادة المطر .

أما الدور الثانى فيتصور ورذنجتون أن ما حدث فيه ، يتمثل فى نتيجتين هامتين . وقد تبين النتيجة الأولى فى انقراض بعض الأسماك ، والثانية فى تنوع ملحوظ فى الأسماك فى البحيرات المتناثرة على سطح الهضبة الواسعة . ويذكر أن تلك النتائج الإيجابية التى أثرت على صورة الحياة فى البحيرات قد ترتبت على الانفصال الكامل بين المسطحات المائية . وكان ذلك الانفصال فى صورة أدت الى انتظام كيانها فى ثلاث مجموعات متفرقة ومتباينة من حيث أنواع الأسماك .

وتشمل **المجموعة الأولى** البحيرات التى يتضمنها قطاع كبير من الأرض يقع فى الجزء الجنوبى من الأخدود الغربى . والمفهوم أن هذا القطاع الذى يعتبر خارجا عن حوض النيل وملتصقا بحوض الكنغو كان يتضمن بحيرة تنجانيقا وبحيرة كيفو . وكانت **المجموعة الثانية** التى تتضمنها مساحة كبيرة على سطح الهضبة الاستوائية وقطاع من الأخدود الغربى تشمل بحيرات فكتوريا وكيوجا وادوارد . أما **المجموعة الثالثة** فكان يتضمنها الأخدود الغربى فى قطاعه الشمالى الذى تقع فى قاعة بحيرة البرت .

ويذكر ورذنجتون فى مجال تحديد هذه المجموعة الأخيرة ، أنه لا يملك الدليل الذى يعبر عن احتمالات الصلة بين المسطحات المائية فيها وبين منخفض حوض الغزال . ويعزو ورذنجتون انكماش أو تقلص المساحات التى

كانت تتضمنه المسطحات المائية والتباين بين الأسماك بالشكل الذى عبر عنه تقسيمها الى ثلاث مجموعات متفرقة ، الى الجفاف وتناقص المطر تناقصاً كبيراً في الفترة التالية للدور المطير الأول .

ويعنى ذلك أنه يتصور حدوث الانكماش الذى انقص مسطحات البحيرات ، وفصل بينها في تلك المجموعات الثلاث في حوالى البلايستوسين الأوسط . وما من شك في أن الانكماش والتقلص الذى ترتب على انخفاض المناسيب في الأحواض ، التى تحتلها البحيرات ، قد أدى الى انقراض بعض الأنواع في بعض البحيرات التى باتت ضحلة نسبيا كبحيرة فكتوريا وبحيرة كيوجا(١) . أما بالنسبة لبحيرة البرت التى كانت تتضمنها المجموعة الثالثة ، فقد تصور أن صفاتها وموقعها في قلب الأخدود وعمق الماء فيها ، قد كفل لها فرصة الاحتفاظ بأنواع أكثر من الأسماك .

أما الدور الثالث فان الباحث يتحرى أن يربط بينه وبين تغيرات أساسية في الأحوال المناخية ، تمخضت عن انتهاء فترة الجفاف وزيادة المطر زيادة كبيرة . ويعنى ذلك حلول الدور المطير الثانى المعروف فى شر افريقية ، باسم دور جمبليان Gamblian فى حوالى البلايستوسين الأعلى . وما من شك فى أن زيادة المطر كانت تتضمن زيادة فى مناسيب سطح الماء فى البحيرات ، وانهاء حالة التقلص والانكماش ، وزيادة حجم الماء بصفة عامة فى حيز كل بحيرة من البحيرات . ويمكن القول أن هذه الزيادة فى المناسيب وفى حجم الماء ، أنهت الظروف التى كانت قد عرضت الأسماك لأن تتناقص من حيث العدد ، كما تعرض بعضها للانقراض .

ويعنى ذلك أن الظروف الجديدة قد أدت الى زيادة وتكاثر الأسماك -

---

(١) تعرضت بعض البحيرات فى هذا الدور للجفاف الكامل واختفاء كل أثر لها . ونذكر منها بحيرة كماسيا التى يبدو أنها كانت ضحلة ، وأن جفافها كان كاملا ، الأمر الذى أدى الى انقراض كل أنواع الأسماك فيها .

فى كل بحيرة من البحيرات من حيث العدد على الأقل . وعلى الرغم من ذلك فان الملاحظ أن هذه الظروف لم تؤد من ناحية أخرى ، إلى انتقال الأنواع الخاصة ، التى كانت تتمثل وتعيش فى بحيرة البرت ، إلى البحيرات التى تتضمنها المجموعة الثانية وهى ادوارد وكيوجا وفكتوريا . وعدم الانتقال واحتفاظ البرت ببعض الأنواع التى ليس لها نظير فى البحيرات الأخرى ، كان يعنى أن الاتصال المباشر والمتشابك بين المسطحات المائية لم يكن ممكنا ، لأن الزيادة فى المطر كانت فى الغالب ، لا ترقى الى الزيادة فى الدور المطير الأول وقمتيه الغالبيتين .

وحتى اذا كان ثمة اتصال قد تم بين هذه البحيرات عن طريق المجارى النهرية ، ونقصد بها نيل فكتوريا ونهر سمليكى ، فما من شك فى أن هذه الصورة من صور الاتصال لم تكن تسمح للأنواع المتباينة من أسماك البرت ، فرصة الوصول والصعود فى تلك المجارى فى اتجاه كيوجا أو فكتوريا ، أو فى اتجاه ادوارد . والمفهوم أن شلالات مرتشزون ، التى يتضمنها حيز مجرى نيل فكتوريا ، قرب الفم الذى تنساب منه المياه الجارية الى البرت ، كانت تمثل العقبة التى تحول دون انتقال الأسماك من البرت الى كيوجا وفكتوريا . كما أن مداقع الماء فى مجرى نهر سمليكى ، فى القطاع الاوسط ، كانت تؤدى الى نفس النتيجة بالنسبة لانتقال الأسماك من بحيرة البرت الى بحيرة ادوارد .

وهذا الفهم — على كل حال — سبيل الى أن نتصور احتمال انتظام الجريان النيلى فى الهضبة الاستوائية فى حوالى عصر البلايستوسين الأعلى ، دون أن يغير ذلك من التباين الشديد بين أنواع الأسماك فى البرت من ناحية ، وبين أنواعها الأقل عددا فى بحيرات كيوجا وفكتوريا وادوارد من ناحية أخرى . وما من شك فى أن المقصود بانتظام الجريان النيلى ، هو الاتصال بين البحيرات التى يتضمنها النظام النهرى النيلى ، عن طريق المجارى النهرية المعروفة ، وهما نيل فكتوريا ونهر سمليكى .

ويتناسق ذلك التحديد وذلك الفهم مع علمنا بأن النشاط البركاني والعنف في قاع الأخدود الغربي ، في القطاع الواقع جنوب بحيرة أدوارد مباشرة ، قد تمخض منذ حوالي البلايستوسين الأوسط ، عن وضع حد لأي احتمال من احتمالات الاتصال بأي صورة من الصور بين ادوارد وبين البحيرات ، والتي كانت تتضمنها المجموعة الأولى التي أشرنا إليها في أثناء الدور الأول ، ومهما يكن من أمر ، فإن هذا النموذج من نماذج الانفصال ، جدير بأن يصور لنا أن الزيادة في المطر أو النقصان والجفاف وحدهما ، لا يمكن أن يقرر احتمالات الفصل والتوصل بين البحيرات ، ويعني ذلك في وضوح أن نضع في الاعتبار قيمة العوامل والحركات الباطنية ، على أساس أنها قد تتمخض من ناحية أخرى ، عن خلق وتأكيد احتمالات الاتصال أو عدم الاتصال بين البحيرات .

هكذا نتبين من الدراسة البيولوجية بعض النتائج ، التي قد نستفيد منها في مجال إلقاء بعض الأضواء على جوانب من الموضوع ، ومع ذلك فإنها في الوقت نفسه تكاد تفتقر إلى مزيد من الأدلة التي تقطع الشك باليقين ، بل لعلها تتخلى عن بعض الجوانب وبعض النقاط الهامة ، ولا تفصح عن معناها أو عن قيمتها ووزنها في قصة الجريان النيلي ، وهي من غير شك لا تكاد تقيم الدليل على تاريخ معين لاحتمال الاتصال بين البحيرات ، اللهم إلا إذا اعتبرنا الانفصال الظاهر الواضح في مرحلة أو دور الجفاف في حوالي البلايستوسين الأوسط ، دليلا على عدم وجود تلك المجاري حتى ذلك الوقت .

ومع ذلك فإن هذا التصور في حد ذاته فيه كل معنى من معاني الاحساس بالقلق في الفكرة ، لأن وجود هذه المجاري بعد ذلك ، ودورها في الربط بين البحيرات في تاريخ لاحق ، لم يحقق فرصة انتقال أنواع الأسماك المتباينة والمتنوعة ، من ألبرت إلى كيوجا وفكتوريا وإلى ادوارد . وهذه النتائج غير المكتملة في الدلالة والتفسير ، وبيان مراحل التطور تبرز أهمية الاعتماد على وسيلة أخرى ، أو على دراسة من زوايا أخرى في مجال

التعرف على قصة الجريان النيلى ، وتحديد التاريخ المناسب لاكتمال الصورة العامة ، التي هو عليها في الوقت الحاضر .

وإذا انتقلنا الى معالجة الموضوع ولم الأطراف التى يكتمل بها سياق القصة ، وتطور الجريان النيلى فى هضبة البحيرات من تلك الزاوية الأخرى ، وجب علينا أن نهتم بدراسة البنية والعوامل والأحداث البنيوية ، التى أسهمت فى خلق وتشكيل الصور التضاريسية ، بقدر ما أسهمت فى التأثير على الحيز ، الذى يتضمن الجريان النهرى . ويقتضى ذلك الأمر التعرف على الخريطة الجيولوجية لهضاب شرق افريقية ، بما فى ذلك هضبة البحيرات النيلية . ويكون ذلك على اعتبار أن التوسع فى دراسة التاريخ الجيولوجى وسيلة مثلى فى مجال تجميع النتائج بشأن الأحداث والعوامل التى تضافرت على تحديد ملامح ذلك التاريخ وأثرت على شكل الأرض وما تتضمنه من المجارى النهرية .

وليس ثمة شك فى أن النظرة السريعة للخريطة الجيولوجية قد تؤدى الى ادراك البساطة . ومع ذلك فان الأمر لا يخلو من تفاصيل تعبر عن التعقيد ، والذى تتبين آثره وصورته فى نظام الجريان المائى فى المجارى النيلية . ويتمثل هذا الذى نتبينه فى الجنادل والشلالات التى يتضمنها حيز مجرى نيل فكتوريا فى بدايته وقرب نهايته . كما يتمثل أيضا فى مدافع الماء ، التى يتضمنها القطاع الأوسط من مجرى نهر سمليكى .

وهضبة البحيرة التى نحن بصدد الحديث عنها ومتابعة تاريخها الجيولوجى تتألف من قوام من الصخور القديمة التى تمثل شطرا من كتلة النواة المنبثقة من جندوانا لاند . وتتراوح هذه الصخور القديمة بين البلورية كالجرانيت والمتحولة كالنيس والشست . وترجع فى جملتها من حيث العمر الى ما قبل الزمن الجيولوجى الأول . وتنتشر هذه الصخور على مدى واسع فى أنحاء الهضبة والى الحد الذى يتبين معه الاتصال أو ما يشبه الاتصال

بمثيلاتها فى هضاب شرق افريقية من ناحية ، وفي غرب الكنغو من ناحية أخرى .

ويعنى ذلك أن هذه الهضاب كانت تمثل صورة تضاريسية عامة شاملة متصلة ، وأن بعض العوامل والأحداث المعينة التى تخللت بعض العصور الجيولوجية قد أضفت على الصورة تفاصيل واضافات ، كما أدت الى نتائج معينة بالنسبة لبعض القطاعات منها ، وما من شك فى أن العوامل الباطنية والأحداث المرتبطة بها كانت تقوم بالدور الرئيسى فى الخلق والتشكيل وتحقيق الاضافات التى تكسب الصورة أو الصور تفاصيلها وملامحها الأساسية . ويتمثل فعل هذه العوامل الباطنية فى التصدع والانكسار ، الذى أسهم فى خلق الأخدود ، وتأكيد مظاهر التمزق ، وعدم الاتصال بين أجزاء كتلة الصخور القديمة فى أنحاء شرق افريقية كلها . كما تعبر الصخور والتكوينات الطفحية البركانية عن نفس المعانى من حيث فعل العوامل الباطنية ، وأثرها المباشر أو غير المباشر على البنية والتاريخ الجيولوجى من ناحية ، وعلى الصور التضاريسية من ناحية أخرى .

كما يستلزم الأمر الاشارة الى أن الصخور الرسوبية التى تعرف باسم رواسب الجونكيان وترجع الى حوالى الزمن الجيولوجى الأول تعبر من جانب آخر عن فعل عوامل النحت والارساب وتأثيرها على رتابة هذه الهضبة وصخورها القديمة . ويمكن القول أن هذه العوامل قد أسهمت من غير شك فى تسوية سطح الهضبة بشكل واضح ملحوظ تتبين أثرها فى صورتين هما : صورة الجريان الهادى على انحدارات بطيئة يحققها السطح المستوى ، وصورة تقسيم المياه التى لا يكاد يتبينها الباحث بوضوح على السطح ، بين بعض الأحواض النهرية وأطراف البحيرات . هذا بالاضافة الى أن هذه العوامل قد أدت مرة أخرى الى نحت وتعميق الأحواض التى يتضمنها سطح الهضبة ، وتحتل قيعانها بعض البحيرات كبحيرة فكتوريا وبحيرة كيوجا .

ومهما يكن من أمر فان الصورة العامة لهضبة البحيرات وهضاب شرق افريقية ، بما تتضمنه من تفاصيل معينة ، توحى باهمية العوامل الباطنية وأثر الحركات الباطنية والمفاجئة فى مجال دراسة البنية ، ومتابعة التفسير لشكل الصدوع التضاريسية والتفاصيل التى تحددها والتى تلازمها .

والمفهوم أن هذه العوامل قد تمخضت عن ظاهرة الأخدود ، الذى يتمثل فى حقيقة الأمر فى عدد من الأخاديد المتلاحقة على محاور خاصة من الجنوب الى الشمال . وتؤثر هذه الظاهرة التى تبدأ من نياسالاند الملاوى ، وتتفرق فى شمالها المباشر الى ثلاث شعب متباينة تأثيرا واضحا على صفات البنية وشكل الصدوع التضاريسية فى هضبة البحيرات وهضاب شرق افريقية بصفة عامة .

وقد يهمنا من هذه الشعب شعبتان تتمثل الأولى فى الأخدود الافريقى العظيم الذى يمتد على الجانب ، الذى يحدد هضبة البحيرات من ناحية الشرق ، والثانية فى الأخدود الغربى الذى يحيط بالهضبة ، ويحدد امتدادها من ناحية الغرب . ويكون ذلك على اعتبار أنهما والأحداث التى أسهمت فى خلقهما قد أثرت بالضرورة ، على الهضبة بطريقة مباشرة أو غير مباشرة . هذا بالاضافة الى أن القطاع الشمالى من الأخدود الغربى ، شمال جبال مفمبيرو يمثل قطاعا من القطاعات التى يتألف منها النظام النيلى ، لأنه يتضمن بحيرة ادوارد وبحيرة البرت ونهر سمليكى . كما يتضمن المجرى الخارج من البرت الى النهاية الشمالية القصوى للأخدود عند دوفيلى على أطراف حوض بحر الجبل الجنوبية .

ونذكر فى مجال الحديث عن هذه الأخاديد ، أنها قد نشأت بفعل وتأثير العوامل والحركات الباطنية ، التى تعرضت لها كتلة النواة المتخلفة من جندوانا لاند فى حوالى عصر الكريتاسى ، آخر عصور الزمن الجيولوجى الثانى . ومع ذلك فان فعل هذه العوامل فى الكريتاسى ، لم يكن الا مجرد

المقدمة أو البداية فى خلق وتكوين الأخدود أو الأخاديد . ويفهم ذلك على اعتبار أن فى الأخدود ما يوحى باستمرار فعل هذه العوامل الباطنية وتأثيرها على تحديد صورته ، فى أثناء عصور من الزمن الجيولوجى الثالث والزمن الجيولوجى الرابع .

ويعنى ذلك أن الأخدود لم يتكون فى دفعة واحدة أو فى أثناء عصر جيولوجى واحد ، وأنه قد استغرق من غير شك أكثر من عصر جيولوجى واحد ، بل وأكثر من زمن جيولوجى . وهناك من الأدلة التى تعبر عن استمرار ذلك التأثير الى الزمن الجيولوجى الرابع . ونذكر فى هذا المجال أن حافة أبردير قرب نيروبى وحافة الهضبة الحبشية الشرقية ، كلاهما قد تأثر من جراء الحركات الباطنية التى أدت الى ارتفاعهما فى عصر البلايستوسين الأوسط .

وليس ثمة شك فى أن هذه العوامل الباطنية التى تمخضت عن جملة من الأحداث الهامة ، قد امتد تأثيرها ونشاطها الى درجة التأثير على قطاعات من الحين ، الذى يتضمن الجريان المائى على سطح الهضبة الاستوائية . ويمكن للباحث على ضوء متابعة هذه الحركات ومدى انتشارها ، أن يتعرف على التاريخ الجيولوجى الطويل ، لجريان الأنهار والمسطحات المائية للبحيرات والاتصال فيما بينها .

ويهمنا فى هذا المجال بالذات متابعة تلك الأحداث منذ حوالى أواخر عصر البلايوسين من الزمن الجيولوجى الثالث ، لكى نتبين تأثيرها على قصة الجريان النيلى فى هضبة البحيرات . ويقتضى الأمر — على كل حال — متابعة الدراسة بالنسبة لكل مجرى من المجارى النهرية ، التى يتألف منها الجريان النيلى ، وتمثل فى جملتها الوصلات التى تربط بين البحيرات ، التى يتضمنها النظام النيلى فى الهضبة . وهذه المجارى هى نهر كاجيرا رافد بحيرة

فكتوريا ، ونهر سمليكى الذى يصل بين بحيرة ادوارد وألبرت ، ونيل فكتوريا فيما بين فكتوريا والبرت ، ثم نيل البرت .

ويمكن للباحث أن يدرك على ضوء دراسات وايلاند Wayland فى حوض نهر كاجيرا رافد بحيرة فكتوريا الأعظم ، أن جزءا من مجرى هذا النهر على الأقل كان موجودا فى حوالى عصر البلايستوسين الأسفل . ويفهم ذلك على اعتبار أنه عثر على رواسب هذا العصر ، وقد تضمنت آلات من حضارة العصر الحجرى القديم الأسفل ، وهى الحضارة الكافوية . وقد استدل من هذه الدراسة أيضا على زيادة المطر فى ذلك الوقت ، وأنه سجل فترة عالية هى التى تعرف باسم دور كاجيرى .

هذا والتثبت من وجود جريان الماء فى جزء أو قطاع من نهر كاجيرا فى عصر البلايستوسين الأسفل ، يعنى من غير شك وجود بحيرة فكتوريا وحوضها المنحوت منذ أواخر البلايوسين على الأقل(١) . كما أن الدراسة التى تحاول أن تحلل معنى الانحناء الواضح فى مجرى النهر ، أو أن تفسر التباين الشديد الذى يتمثل فى التناقض بين أجزاء قديمة وأجزاء حديثة من المجرى ، تتبين منها أن هناك احتمال كبير فى حدوث الأسر النهرى . ويعنى ذلك أنه ربما كان الأسر النهرى ، هو الذى تمخض عن الترابط بين أجزاء انتهت الى صورة نهر كاجيرا .

كما يمكن أن نتصور بعض الاضطرابات الناجمة عن فعل الحركات الباطنية مسئولة عن هذا الاتصال ، أو تقدم الأسر النهرى تقدما حقق الترابط وخلق الصورة التى تتضمن الجريان النهرى فى ذلك الرافد . ونحن على كل حال نملك الدليل على تعرض ساحل فكتوريا الغربى جنوب مصب

---

(١) يفترض الدكتور عوض وجود الحوض الذى تحتله بحيرة فكتوريا فى عصر الميوسين . (راجع نهر النيل صفحة ٤٤ وصفحة ١٨١) .

كاجيرا ، لتأثير مباشر للحركات الباطنية ، يتمثل فى خط واضح للتصدع المحلى والانكسار • وقد نتصور هذه الحركات التى تمخضت عن ذلك الخط الواضح من خطوط الانكسار ، وقد أثرت فى صورة من الصور على خلق نهر كاجيرا ، وتنشيط ظاهرة الأسر النهرى ، وكنا قد نتصور أيضا تدهور المناسيب فى بحيرة فكتوريا فى فترة الجفاف فى البلايستوسين الأوسط ، سببا آخر فى سرعة الجريان التدفق فى المجرى الأدنى • وكان بالتالى عاملا فى مجال تنشيط النحت الأسرى النهرى(٢) • وهذا التصور الأخير سنبيل لأن يؤكد تأثير الذبذبات المناخية فى عصر البلايستوسين ، على جريان نهر كاجيرا واحتمال تكامل صورته ، فيما بين أواخر البلايستوسين الأوسط وفجر البلايستوسين الأعلى •

ويمكن أن نتبين فى مجرى نهر سمليكى أيضا ما يعبر عن حدوث ظاهرة الأسر النهرى ، التى أدت الى الترابط والاتصال ، بين بحيرة ادوارد وبحيرة البرت ، واكتمال صورة النظام العام الذى يتضمن الجريان النيل فى قاع الأخدود الغربى • والمفهوم أن هذا الأسر النهرى تفصح عنه دراسة المجرى الأوسط الذى يتضمن المدافع ، وتزداد فيه درجة الانحدار زيادة ملحوظة ، فى الوقت الذى نتبين ملامح النهر القديم من المجرى الواسع والانحدار الهادئ المنتظم الرتيب فى النظامين اللذين يتمثل فيهما مجرى نهر سمليكى الأعلى والأدنى •

ويمكن القول أن الصورة العتيقة كانت مختلفة اختلافا واضحا عن الصورة التالية لتقدم الأسر النهرى ، والاتصال بين النهرين الصغيرين • وما من شك فى أن هذه الصورة العتيقة كانت تضمن نهرا صغيرا يمثل رافدا لبحيرة ادوارد وينساب فى اتجاه عكسى للاتجاه ، الذى يجرى فيه

---

(٢) محمد عوض محمد : نهر النيل ، صفحة ٤٠ •

المجرى الأعلى النهر سمليكى فى الصورة الحالية ، كما كانت الصورة تتضمن رافدا لبحيرة ألبرت ، ينساب فى نفس الحيز الذى يتضمن المجرى الأدنى لنهر سمليكى .

ويعنى ذلك أن قطاع الأرض الذى يتمثل فيه المجرى الأوسط ، كان يمثل أرضا مرتفعة نسبيا يمر بها خط تقسيم المياه بين هذين النهرين ، الذى يجريان فى اتجاهين متناقضين . ويمكن القول أن الرافد أو المجرى النهري ، الذى كانت مياهه تنساب فى اتجاه بحيرة ألبرت ، كان أكثر سرعة وأكثر نشاطا فى النحت والتقدم به فى الاتجاه الجنوبى صوب المنبع ، لأن بحيرة ألبرت تقع على منسوب يقل كثيرا عن منسوب بحيرة ادوارد .

ويعنى ذلك مرة أخرى أن الاحتمال الكبير فى أن يكون النحت التراجعى ، هو الذى حقق الأسر النهرى والترابط بين الجريان فى هذين الرافدين ، وضم ادوارد وحوضها وروافدها الى حوض بحيرة ألبرت(١) .

وقد يتضمن الاحتمال من ناحية أخرى افتراض أثر ترتب على حدوث بعض اضطرابات الأرض فى قاع الأخدود ، وكان من شأنه تنشيط النحت التراجعى ، وحدوث الأسر النهرى . كما نتصور تدهور المناسيب فى بحيرة ألبرت ، وتأثر الجريان وسرعة تدفق المياه ، نتيجة للتغير الناشىء عند مستوى القاعدة ، عاملا من شأنه أن يفسر أيضا نشاط النحت التراجعى وتقدم الأسر النهرى . واذا كانت الدراسة البيولوجية قد أوضحت حدوث الاتصال بين بحيرة ادوارد وبحيرة ألبرت فى أثناء الدور المطير الثانى - جمبليان - ، فيمكن للباحث أن يتصور انخفاض المناسيب فى فترة الجفاف فى حوالى البلايستوسين الأوسط كان حقيقة ، وان افتراض سرعة الجريان ونشاط النحت التراجعى الذى أدى الى الأسر النهرى افتراض معقول .

---

(١) محمد عوض محمد : نهر النيل : صفحة ١٩٨٣ .

وسواء كان الأسر النهرى قد أثر فيه تغير المناسيب فى بحيرة البرت وزيادة معدلات النحت التراجعى، أو كان قد تأثر بفعل ونشاط بعض الاضطرابات الباطنية التى يعتبر حدوثها متناسقا من حيث التاريخ الذى حدثت فيه مع الاضطرابات المناظرة فى بعض مساحات من الهضبة، فان جريان نهر سمليكي والصورة المكتملة الحديثة للنظام النيلى فى هذا القطاع قد تأتت فيما بين أواخر البلايستوسين الأوسط وأوائل البلايستوسين الأعلى.

ننتقل بعد ذلك الى متابعة الدراسة فى مجرى نيل فكتوريا الذى يمثل مجرى من أهم المجارى النهرية التى أسهمت فى الاتصال بين مجموعة بحيرات فكتوريا وكيوجا والبرت، وأدت الى اكتمال صورة الجريان النيلى فى هضبة البحيرات. ولعل أهم ما يلفت النظر فى مجال الدراسة هذا المجرى النهرى، هو صورة الحيز الذى يتضمن الجريان المائى عند الفم الخارج من بحيرة فكتوريا المعروفة بفتحة ريبون، وصورة الحيز الذى يتضمنه الجريان المائى فى القطاع الذى يمتد فيما بين جنادل كروما ومساقط مرتشيزون قبيل الدخول أو الوصول الى مستوى القاعدة فى بحيرة البرت. كما يلفت النظر أيضا شكل الحيز الذى يتضمنه الجريان المائى فيما بين فكتوريا والبرت والزوايا التى يصنعها ويتغير عندها اتجاه النهر تغييرا أساسيا، وبخاصة فى القطاع القائم فيما بين بحيرة كيوجا وبحيرة البرت.

ويعنى ذلك أن نيل فكتوريا تتجلى فيه مشكلتان هامتان جديرتان بالدراسة. ويمكن القول أن هذه الدراسة من شأنها أن تكشف عن تفسير كل مشكلة منهما، وأن يؤدى كل تفسير منهما الى القاء الأضواء على تطور المجرى، والظروف التى تضافرت على خلقه، فى الصورة التى نتبينها فى الوقت الحاضر من ناحية، وعلى تحديد التاريخ الجيولوجى المناسب لاكتمال

هذه الصورة وتحقيق الاتصال بين بحيرتى فكتوريا وألبرت من ناحية أخرى .

ونذكر فى مجال الحديث عن المشكلة الأولى التى تتطلب تفسيرا يصور العوامل أو الظروف ، التى أدت الى خلق وتكوين شلالات ريبون وشلالات مرتشزون ، أن وجودهما عند بداية المجرى النهرى وقرب نهايته ، يعبر عن أن القطاع من المجرى الذى يتضمنه كل منهما حديث . بل لعلنا نتصور جريان نيل فكتوريا فى الصورة التى هو عليها الآن كان تاليا لحدوث كل منهما ، وأحدث منهما من حيث التاريخ الجيولوجى . ويعنى ذلك أن جريان نيل فكتوريا لا بد أن يكون تاليا للعامل أو العوامل التى تمخضت بالنسبة للقطاع الأعلى من فتحة ريبون ، التى تدفق منها الماء من فكتوريا صوب الشمال ، والتى تمخضت بالنسبة للقطاع الأدنى عن شق الطريق وخلق الاتصال الكامل مع بحيرة البرت .

وليس من الضرورى أن نتصور حدوث كل منهما فى وقت واحد ، أو نتيجة لفعل عامل معين مشترك ، لأن هناك فروقات كبيرة يمكن أن يتلمسها الباحث بالنسبة للظروف المحيطة بكل منهما . والمفهوم أن شلالات ريبون التى يتضمنها حيز المجرى بمجرد خروجه فكتوريا تقع على سطح الهضبة ذاتها الذى قلنا أنه يبدو رتيبا مستويا . ويعنى ذلك أن فتحة وشلالات ريبون قد حدثت فى السطح الذى ربما لم يكن يتضمن فاصلا تضاريسيا كبيرا أو خطيرا فى مجال الفصل بين السطح المائى لبحيرة فكتوريا والمسطح المائى لبحيرة كيوجا . ولعلنا أدركنا من قبل أن ارتفاع المناسيب فى هاتين البحيرتين فى بعض أدوار المطر العالى ، كان يحقق الاتصال والترابط بينهما دون حاجة الى جريان أو اتصال عن طريق مجرى نهرى محدد . أما شلالات مرتشزون التى يتضمنها حيز المجرى على هامش من أرض الهضبة ، الذى يمثل حافة للأخدود الغربى ، فانها تكونت ووجدت فى ظروف مختلفة تماما . وأنه لكى يتم الجريان وينشأ الحيز الذى يتضمن الشلالات ، لا بد أن نتصور الصدع أو الانكسار مؤديا الى ذلك .

ويمكن القول على كل حال ، أن حدوث الفتحة التي انسابت منها المياه فوق شلالات ريبون من بحيرة فكتوريا ، كان نتيجة عاملين من عاملين مختلفين . ويفهم ذلك على اعتبار أن حركة باطنية قد أدت إلى تصدع أو تشقق أو أن التعرية الخلفية أو ما نعبر عنها بالنحت التراجعي ، في مجرى نهر قديم من نيل فكتوريا ، هو الذي أحدث الثغرة وحقق الفرصة لتدفق المياه(١) . وما من شك في أننا لا نستطيع الجزم برأي قاطع في ترجيح عامل من هذين العاملين ، ومع ذلك فنحن ندرك أن احتمال حدوث التصدع كبير ، لأن هضاب شرق افريقية ، كانت معرضة لهذا النشاط منذ حوالى الزمن الجيولوجي الثاني .

كما ينبغي أن ندرك أن احتمال التكامل بين فعل العامل الأول مع فعل العامل الآخر في مجال خلق هذه الفتحة غير مستبعد . أما من حيث تحديد التاريخ المعين لحدوث هذه الفتحة التي تدفقت منها المياه ، فليس في مقدورنا القطع فيه برأي أيضا . ومع ذلك فيغلب على الظن أنه قد تمخضت عنها الأحداث في الفترة المحصورة بين نهاية عصر البلايوسين ، الذي كانت بحيرة فكتوريا في أثنائه مغلقة ، وبين أوائل البلايستوسين الأعلى الذي تم فيه الاتصال بين فكتوريا وألبرت ، عن طريق مجرى نيل فكتوريا المكتمل الصورة .

أما قطاع المجرى من نيل فكتوريا الذي يتضمن الجزء الوعر الحديث من حيث العمر الجيولوجي ، فانه من غير شك أكثر أهمية من حيث الدلالة ، ومن حيث النتائج ، التي تفصح عن جانب خطير من جوانب القصة ، التي تحكي تطور الجريان النيلي في الهضبة الاستوائية . ويفهم ذلك على ضوء من العلم بأنها من غير شك قد ترتبت على فعل الحركات الباطنية ، التي أدت

---

(١) محمد عوض محمد : نهر النيل . صفحة ١٨٢ .

الى مرحلة من مراحل الاضطرابات فى الهضبة الاستوائية ، وفى هضاب شرق افريقية .

ويعنى ذلك أنها تعبر عن حدوث التصدع أو الانكسار الذى تجلى واضحا عند الحافة التى تشرف بها الهضبة على الأخدود . واذا أخذنا فى الاعتبار حصيلة الدراسات التى قام بها بعض الباحثين عن حركات القشرة والاضطراب التى ترتب عليها فى هضاب شرق افريقية ، كان من الجائز أن نتصور هذا التصدع ، جزءا من حركات الاضطراب والتصدعات الكبرى ، التى حدثت فى حوالى البلايستوسين الأوسط وأوائل البلايستوسين الأعلى . ويتناسق هذا التحديد من ناحية أخرى ، مع رأى وايلاند الذى قرر حدوث هذا التصدع فى حوالى فجر البلايستوسين الأعلى . وهذا التقدير على كل حال مهم لأنه يضع فى اعتبارنا حقيقة هامة بشأن حدوث الاتصال ، وتدفق الجريان عن طريق نيل فكتوريا من بحيرة فكتوريا الى بحيرة ألبرت .

أما بالنسبة لشكل المجرى وتغير الاتجاهات الواضح للجريان ، فيما بين بحيرة كيوجا وبحيرة ألبرت ، فانه ربما كانت أيضا نتيجة لانتشار بعض التشققات والتصدعات المحلية ، على محاور غير متناسقة . ويعنى أنها قد ألزمت الجريان أن يتأثر ، وأن يغير اتجاهه على محاور التشققات . ومهما يكن من أمر فان جريان نيل فكتوريا وحدوث الاتصال عن طريقه بين فكتوريا وبين ألبرت ، قد حدث فى وقت لاحق للعصر ، الذى تكونت فيه شلالات مرتشزون . ويعنى ذلك أنه قد حقق الاتصال فى حوالى فجر البلايستوسين الأعلى ، وأدى الى اكتمال صورة أخرى من الصور ، التى يتألف منها الجريان النيلى فى هضبة البحيرات .

ولكى تكتمل قصة الجريان النيلى فى الهضبة الاستوائية ، يستلزم الأمر معالجة الجريان النيلى الذى يتمثل فى مجريين يشتركان فى انصراف الايراد النيلى منها . وهذان المجريان هما ، نيل ألبرت الذى يمثل البداية

التي يتدفق عن طريقها الإيراد المائي من بحيرة ألبرت صوب الشمال ، ونهر أسوا الرافد النهري الذي يصرف الإيراد المائي للمنطقة الجنوبية الكبير يتضمن مساحات فى شمال الهضبة الاستوائية ، التى لا تدخل ضمن حوض من الأحواض التى يتألف منها النظام النيلي الإستوائي .

ولعل من الضروري أن تمارس الدراسة بالأسلوب المؤدى إلى المقارنة بين كل منهما ، على اعتبار أنهما معا يمثلان المصرف الطبيعي الذي تنصرف عن طريقهما المياه من الهضبة الاستوائية ، أو على اعتبار أنهما معا يسهمان في تجميع الإيراد الدائم الذي يغذي الجريان النيلي فوق بحر الجبل . ويمكن القول أن هذه المقارنة تكون مفيدة في مجال تحديد التباين أو التواريخ المناسبة لجريان المياه في كل منهما مرة ، وفي مجال تصوير أهمية كل منهما في قصة الجريان النيلي ، وانصراف الإيراد من الهضبة الاستوائية إلى منخفض حوض الغزال مرة أخرى .

ولعل أهم ما يلفت الانتباه هو مجرى نيل ألبرت الذى يتضمن الجريان الدائم المنصرف من بحيرة ألبرت . ويكون هذا الاهتمام منبثقا من علمنا بأن هذا المجري يحظى بمعظم الجريان المتدفق من الهضبة الإستوائية ، على حين أن حظ أسوا ضئيل وهزيل بالقياس الى حجم الايراد الكلي المنصرف الى بحر الجبل . وصورة الحيز الذى يتضمن الجريان فى نيل ألبرت تتمثل فى شطرين متباينين من حيث الصورة والشكل العام والاتساع ، ومن حيث الطول وكل السمات الأساسية التى تكسب النهر صفاته . والمفهوم أن الشطر الأول وهو الأكثر طولا ، يبدو فى صورة الذراع المنتشرة على محور عام ، يناظر المحور العام الذى تنتشر عليه البحيرة ذاتها .

ويكون المجرى فى هذه الذراع واسعا عريضا ، كما يكون انحدار الماء الجارى فيه هادئا متهادية على قاع الأخدود . أما الشطر الآخر من نيل البرت فهو الذى يتضمن المجرى الضيق ، والذى تتمثل فيه الجنادل

والشلالات ، وتعبر عن حداثة الجريان في هذا القطاع ، وبما لا شك فيه أن هذا الشطر أو القطاع الأخير من النيل البرت هو الذي يلفت النظر ويقتضي الدراسة .

ويفهم ذلك على اعتبار أن التاريخ الذي يمكن أن نصل الى تقديره لحدوث تلك الشلالات والجنادل ، هو الذي يمكن أن يعبر من ناحية أخرى ، عن تاريخ تدفق الجريان من بحيرة البرت والهضبة الاستوائية ، وعن ظهور الصورة الحالية التي يتمثل فيها الجريان النيلي الحالي . وتكشف الدراسة في هذا القطاع التي تبدو فيه كل صفات المجرى الحديث من حيث النشأة ، عن حقيقة هامة ، وهي أن حيز المجرى قد تمخضت عنه الحركات الباطنية التي أدت الى التصدع والانكسار(١) . ويرى ويلاند أن التاريخ المناسب الذي يمكن أن تقدره لهذه الحركات الباطنية ، وحدوث التصدع حديث ، لا يرجع الى أبعد من البلايستوسين الأوسط على أقدم تقدير ، أو فجر البلايستوسين الأعلى على أحدث تقدير .

ويعني ذلك أن هذه الحركات الباطنية يمكن أن تعتبر امتداداً للحركات الباطنية ، التي تمثلت نتيجتها في خلق المجرى النيلي لنيل فكتوريا ، فيما بين جنادل كروما وشلالات مرتشزون ، بل لعلنا نستطيع أن نربط ربطا وثيقا بين النشاط وحالة الاضطراب في هضاب شرق افريقية والهضبة الحبشية ، وتلك الاضطرابات التي أثرت على قطاعات ومساحات من الهضبة الاستوائية . وقد أسهمت من غير شك في اكتمال الصورة العامة للجريان النيلي .

وهكذا يتبين للباحث أن القطاع أو الشطر الأخير من نيل البرت ، لم

---

(١) يمكن للباحث أن يتبين هذا التصدع الذي أدى الى خلق الخانق في ما بين نيمولي وزجاف أو غندكرو .

ينشيء نشأة المجرى النهري العادي ، وأن شأنه فى ذلك شأن القطاع الأخير من نيل فكتوريا . ويعنى ذلك أنه لولا التصدع الذى شق الجين الذى يضمن الجريان المائي ، لما كان من الممكن أن تكتمل صورة الجريان النهرى النيلى فى مجرى من هذين المجريين الهامين(١) .

أما نهر أسوا الذى قلنا أنه يمثل رافدا من الروافد الهامة ، التى تتصل أو تقترن بالنيل شمال نيمولى مباشرة ، وأنه يصرف حوضا كبيرا من مجموعة الأحواض التى تتجمع على سطح الهضبة الاستوائية . ويقع شمال حوض كيوجا ونيل فكتوريا ، ونرى فيه نموذجا من نماذج الجريان النهرى ، التى تنفرد بصفات خاصة ليس لها نظير بين سائر المجارى النهرية النيلية ، فى هذه الهضبة .

ويتميز نهر أسوا من حيث المظهر العام بصفات النهر العادى الذى نشأ نشأة طبيعية ، والذى تنطبق عليه سمات وقواعد الجريان فى الأنهار العادية . ولعل أهم ما يلفت نظر الباحث أن الاتجاه العام للمجرى الأدنى لنهر أسوا ، يناظر الاتجاه العام للمجرى الرئيسى ، الذى يتضمن الجريان النيلى فيما بين نيمولى وغندكرو . ويعنى ذلك أنهما يتابعان الجريان على محور عام ، بحيث يظهر المجرى النهرى الذى يتضمنه الخانق الناشىء ، بعد التصدع فى حوالى البلايستوسين الأوسط ، وكأنه استمرارا للجريان النهرى فى مجرى نهر أسوا .

---

(١) يتصور البعض صورة الجريان قبل حدوث التصدع وتدفق الماء من البرت صوب الشمال على اعتبار أن الشطر الواسع من مجرى نيل البرت كان يمثل رافدا يجرى فى إتجاه عكسى لكي يصب فى بحيرة البرت . ويمكن القول أن أصحاب هذا الرأى يعتمدون فى رسم هذه الصورة العتيقة على ضوء ملاحظة الجريان فى رافدين هما نهر أنشبوا ونهر أومى اللذان يجريان فى إتجاه عام عكس الاتجاه الذى يجرى فيه الماء فى نيل البرت . ويستنتجان من ذلك دليلا على انحدار الأرض نحو بحيرة البرت .

ولقد يتصور الباحث الجريان في مجرى نهر أسوا مسئولا عن ذلك الاتجاه العام ، لهذا القطاع فيما بين نيمولى وغندكرو . ولكن مثل هذا التصور يتطلب من الباحث أن يتصور أن الجريان في نهر أسوا كان سابقا من حيث التاريخ الجيولوجى للجريان والمتدفق من بحيرة البرت ، وأن يكون أسوا في الصور العتيقة السابقة لانتظام الجريان النيلى الجرى الوحيد ، الذى يصرف شطرا من المساحات التى تتضمنها الهضبة الاستوائية في اتجاه الشمال الى منخفض حوض الغزال .

ونحن على كل حال لا نكاد نملك الدليل على دعم ذلك الافتراض ، ومع ذلك فانه مما لا شك فيه أن نهر أسوا أقدم من حيث تاريخ الجريان ، من نيل ألبرت ، الذى كان تدفق الجريان فيه صوب الشمال تاليا للتصدع الذى يكون أو يشق الخانق فيما بين نيمولى وغندكرو . هذا بالإضافة الى علمنا بأن الحيز الذى يتضمن جريان أسوا فى مجراه الأدنى لم يتأثر ، أو لم يخضع لتأثير معين مرتبط أو مترتب على الحركات الباطنية والاضطرابات ، التى تمخضت عن التصدع الذى أطلق الجريان النيلى من بحيرة البرت الى نيل البرت صوب الشمال .

ومهما يكن من أمر فان صورة الجريان النيلى فى الهضبة الاستوائية واكتمال تلك الصورة كان نتيجة مباشرة لجريان بعض المجارى النهرية التى أدت الى الاتصال والترابط بين مجموعة الأحواض المنتشرة على سطحها . وما من شك فى أن هـــذا الجريان قد تمخضت عنـــه الحركات البـاطنية

(١) [illegible]

(٢) كانت أبحاث جريجورى فى مقدمة الأبحاث التى ألقت الأضواء على هذا الموضوع . ومع ذلك فان ليكى Leakey, L. S. B. كان أول من بذل الجهد فى دراسات عميقة عن جيولوجية المنطقة والتاريخ الجيولوجى لها مستعينا فى ذلك بالآلات الحجرية . ويعتبر كتابه مرجعا هاما فى هذا المجال .

Leakey, L. B. S. The Stone Age Culture of Kenya Colony. Cambridge, 1930

والاضطرابات ، التي حققت التصدع والانكسار في أكثر من موضع ، وحددت الحيز والمجاور والاتجاهات . ويستلزم الأمر على ضوء ذلك الفهم ، التعرف على تلك الحركات الباطنية والتاريخ لها ، على اعتبار أنهـا وسيلة يمكن الاعتماد عليها في تحديد التاريخ المناسب لكل مرحلة من مراحـل التطور ، التي انتهت بالصورة الحالية للجريان النيل من هضبة البحيرات النيلية .

وإذا كنا قد أشرنا في مواضع سابقة إلى أن الحركات الباطنية التي أثرت على أجزاء ومســاحات من هذه الهضبة ، تعتبر امتدادا واستمرارا للحركات الباطنية في هضاب شرق إفريقية ، فإن الدراسة التي تستهدف التاريخ لها تتطلب عدم التقيد بحدود حوض النيل في الهضبة الاستوائية ، وتوسيع قاعدة البحث توسيعا أفقيا .

ولعل من المفيد في هذا المجال أن نتوسع في اتجاه هضاب شرق افريقية ومنطقة الأخدود الافريقي العظيم ، لأنها تضم المساحات والمواضع ، التى يمكن أن نتبين فيها الأحداث والتغيرات التي ترتبت على فعل ونشاط الحركات الباطنية . كما أنها تمنحنا الفرصة لأن نجـد ملامح الذبذبات المناخية ، التى كان لها من غير شك تأثير على مناسيب سطح البحيرات وحجم الجريان والتدفق المائي .

وقد حظيت منطقة الأخدود الافريقي العظيم في هضاب شرق افريقية بدراسات أصيلة ، واهتمام متواصل ، من جانب بعض الباحثين . وما من شك في أن هذه البحوث قد انتهت إلى نتائج هامة وأصيلة . ومع ذلك فان أبحاث اريك نلسن Erik Nilsson السويدى فى الأربعينات من هـذا القرن ، قد سجلت قمة هائلة في مجال التاريخ للحركات الباطنية ، والربط بينها وبين الذبذبات المناخية في عصر البلايستوسين .

والمفهوم أن نلتمس دون تطاعات هامة من الأخدود الافريقي العظيم .

وقد تبين له من دراسة القطاع الذى يقع الى الشرق من بحيرة فكتوريا والهضبة الاستوائية النيلية ، ان قاع الأخدود يتضمن مجموعة من البحيرات ، هى بحيرة نطرون ونغاشنا والنتينا وناكورو ، وأنها فى جملتها متخلفة عن بحيرات قديمة ، كانت تحتل مساحات اكبر . وتبين له أيضا ان أهم هذه البحيرات القديمة هى البحيرة التى عرفت باسم بحيرة كماسيا Kamasia فقام بدراسة شاملة للحوض الكبير الذى تصوره شاملا للمساحات التى كانت تغطيها هذه البحيرة . ويبدو محصورا بين مرتفعات أبردابر ومرتفعات ماو .

وتمخضت هذه الدراسة عن العثور على ست مجموعات من الشواطىء القديمة ، التى يصل ارتفاعها الى حوالى ٢٠٥٠ مترا فوق منسوب سطح البحر ، أو بما يزيد بحوالى ٣٠٠ متر عن منسوب سطح البحيرات الصغيرة المتخلفة على قاع حوض بحيرة كماسيا . وكان ذلك فى نظره سببا فى دعم فكرة تأثر شرق افريقية بأدوار المطر ، والذبذبات المناخية فى العصر المطير .

وقد أدرك نلسن أن بحيرة كماسيا القديمة قد تأثر سطح الماء فيها بذبذبات المطر ، وما طرأ عليه من تغير من عصر الى عصر . كما أدرك على ضوء الدراسات التى تناولت الرواسب التى تخلفت عنها تأثرها باضطرابات القشرة الأرضية وفعل الحركات الباطنية ونتائجها المباشرة وغير المباشرة . وذلك انه عثر ضمن رواسبها على الرماد البركانى الذى يعبر عن معنى من معانى ذلك الاضطراب ، قبيل حلول الفترة التى تناقص فيها المطر وحل الجفاف ، وأدى الى تقلص مساحتها ثم اندثارها فى حوالى البلايستوسين الأوسط .

وتمكن نلسن على ضوء من هذه الدراسات أن يصل الى جملة نتائج هامة تصور الأحداث والظروف ليس فى قاع الأخدود فحسب ، بل لعلها تلقى الأضواء على الأحداث فى الهضبة الاستوائية وحوض النيل بصفة عامة .

وقد أرجع نلسن تكوينات بحيرة كماسنيا القديمة وجزءاً كبيراً من تكوينات أولدواى Oldoway ، التى يبلغ سمكها حوالى عشرة أمتار الى العصر المطير الأول ، الذى يتمثل فى أواخر عصر البلايوسين وعصر البلايستوسين الأسفل . كما تبين له من دراسة هذه التكوينات ، أن ثمة رماد بركانى يتخللها . ويعبر وجود هذا الرماد البركانى عن احتمالات حدوث الحركات الباطنية ، والاضطرابات العنيفة فى أثناء تراكم هذه التكوينات وارسابها . ويمكن القول ان هذه الاضطرابات كانت مقدمة للحركات والاضطرابات الأشد عنفا والأعم أثرا فى الفترة التالية للدور المطير الأول بقمتيه الأولى (كاجيرى) والثانية (كماسى) .

ويعنى ذلك أن فترة الجفاف كانت من الفترات التى تعرضت فيها هضاب شرق افريقية ، والأرض على جوانب الأخدود الافريقى العظيم ، للحركات الباطنية . وما من شك فى أن هذه الحركات الباطنة البطيئة والمفاجئة ، قد تمخضت عن نتائج هامة ، تتمثل فى رفع قطاعات من جافات الأخدود والأرض على جانبيه ، فى حوالى عصر البلايستوسين الأوسط . ويبدو أن هذه الحركات الباطنية ونتائجها الهائلة فى ذلك العصر ، كانت وثيقة الصلة بالحركات الباطنية والاضطرابات التى تمخضت عن التصدعات فى جملة من المواقع يسرت انسياب وتدفق الجريان من بحيرة فكتوريا الى البرت ، وانسياب أو تدفق المياه من البرت الى الشمال فى اتجاه منخفض حوض الغزال .

واذا كان نلسن قد تبين له فى شرق افريقية ما عبرنا به عن الارتباط بينه وبين الأحداث فى الهضبة الاستوائية ، وبداية الجريان النيلى ، فانه قد تبين أيضا ما يعبر عن عودة المطر الغزير فى العصر المطير الثانى الذى عرف باسم دور جمبليان فى حوالى عصر البلايستوسين الأعلى . وربما كان ذلك مدعاة لأن نتصور زيادة المطر فى هذا الدور سببا فى زيادة التدفق

والجريان في المجاري النيلية ، التي إكتملت بهما صورة الجريان النيلي في الهضبة الاستوائية .

ومهما يكن من أمر فانه يمكن للباحث على ضوء من فهم متكامل لكل الأمور ، سواء مما يتعلق منها بدراسة الأحياء المائية ودلالتها ، أو ما يتعلق منها بدراسة المجارى النهرية والبحيرات على سطح الهضبة الاستوائية ، في حدود حوض النيل أو خارجة من وجهة النظر الجيولوجية ، أن يصور القصة التي تعرض تطور الجريان النيلي عرضا موجزاً في أثناء عدد من المراحل .

والمفهوم أن البداية المبكرة لهذه المراحل المتوالية التي تعبر عن التطورات التي انتهت الى الصورة التي يتمثل فيها الجريان النيلي في الهضبة الاستوائية ، قد تمثلت في حوالى النصف الأخير من الزمن الجيولوجي الثالث على أقدم تقدير . ويكون ذلك على اعتبار أننا لا نكاد نملك الوسيلة على أن نتعرف على أي تفاصيل محددة تتضمنها الصورة فيما قبل عصر البلايوسين .

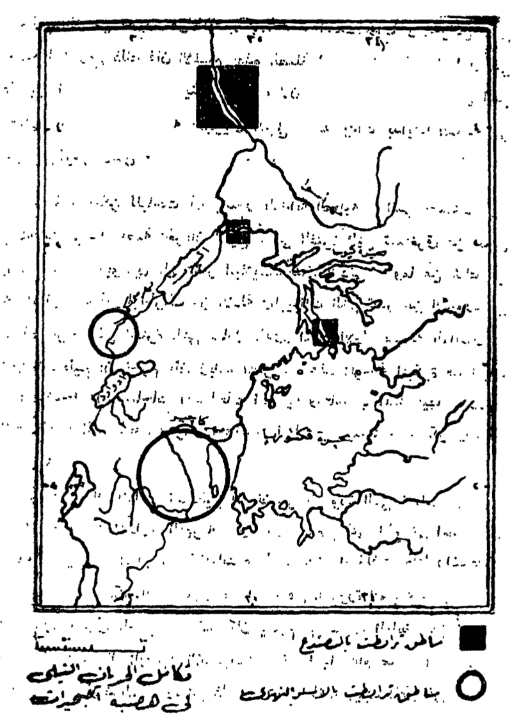
ومع ذلك فمن الجائز أن تكون الأحواض والمنخفضات ، التي تتضمن بعض البحيرات على سطح الهضبة وفي قاع الأخدود ، قد اكتمل نحتها أو هبوط قيعانها في حوالى عصر الميوسين . وهذا الافتراض الذي هو من قبيل التصور ليس عليه دليل مادي مقبول ، اللهم الا علمنا بأن هذه الأحواض قد نشأت فيها مجموعة من البحيرات ، وتجمعت فيها المياه في عصر البلايوسين ، آخر عصور الزمن الجيولوجي الثالث .

وتقتصر معرفتنا أو فكرتنا عن الصورة العتيقة ، التي تتضمن مجموعة البحيرات المنتشرة على سطح هذه الهضاب ، وفي قاع الأخدود الغربي والشرقي ، على معلومات هزيلة . لأننا لا نعرف عنها أكثر من أن ثمة تشابه كان يتمثل في أنواع الأسماك التي تعيش فيها ، وفي غيرها من مساحات مائية أخرى ، متناثرة في قلب القارة الافريقية . وقد يعني ذلك التشابه

احتمال صلة في صورة ما بين تلك البحيرات والأحواض التي تتضمنها • ومع ذلك فان الالمام بهذه الصلة أو عدم التعرف عليها أو على تفاصيل الصورة العامة لا يغير شيئا ، لأن النظام النيلي والمراحل التي اكتملت بها الصورة العامة للجريان النيلي ، قد بدأت بدايتها الفعلية في عصر جيولوجي لاحق •

وهكذا يمكن للباحث أن يتصور البداية الفعلية ، التي تضمنت أول مرحلة من مراحل قصة الجريان النيلي ، في الفترة التي تستغرق من حوالي أواخر عصر البلايوسين الى عصر البلايستوسين الأدنى • وما من شك في أنه قد تجمعت لدينا أطراف من الأدلة والبيانات التي تعبر عن الصورة في هذه المرحلة في الفترة التي تعادل الدور المطير الأول بقمة العاليتين • ونحن نستطيع أن نجزم بأن زيادة المطر في هذه المرحلة المبكرة قد أثرت تأثيرا واضحا على مساحات المسطحات المائية ومناسيب الماء فيها • وربما كانت الحدود التي تحدد أحواضها وتقسم المياه فيما بينها ، لم تكن واضحة أو مرتفعة •

ويعني ذلك أننا لا نستطيع أن نضمن الصورة التي تمثلت في هذه المرحلة مجرى من المجاري النهرية ، ولا أن نجزم برأي قاطع في احتمال الجريان النهري ، لأن أجزاء وقطاعات منها لم تكن قد خلقت خلقا واضحا • ومع ذلك ، فانه يمكن أن نتصور نهر أسوا في الصورة العتيقة ، على اعتبار أنه المجرى النهري الوحيد ، الذي كان يسهم في صرف الفائض من الحوض الذي يتضمن شمال الهضبة الاستوائية ، في اتجاه عام صوب الشمال الى منخفض حوض الغزال • ويعني ذلك أنه اذا كانت زيادة المطر في هذا العصر ، أو الدور ، قد أدت الى الاتصال أو احتمال الاتصال بين المسطحات المائية للبحيرات على سطح الهضبة ، فانه ليس في مقدورنا أن نتصور المجاري النهرية ، مسئولة عن تحقيق ذلك الاتصال في أثناء الفترة أو المرحلة الأولى ، من أواخر البلايوسين الى البلايستوسين الأدنى •



ويجب علينا على كل حال أن نشير فى مجال حديثنا عن الصورة فى المرحلة الثانية ، أن النظام النهرى والجريان السطحى العـــام ، لم تكن له الصورة المعينة الواضحة أو المحددة . ولعل من الجـــائز أن تكون بعض المجارى ، كانت تمر بمرحلة من المراحل المبكرة أو بدور من أدوار التمهيد

العام للجريان . ومع ذلك فإن هذا التمهيد لم يكن له أثر معلوم محدد بالنسبة للجريان النيلي ، والترابط بين مجموعة البحيرات التي اتصلت به في أثناء هذه المرحلة الثانية وما بعدها . وما من شك في أن هذه المرحلة أو ذيلها المتأخر ، قد شهدت جملة الظروف والعوامل ، التي أسهمت في خلق أو على الأقل اكتمال خلق المجـــارى النهرية . ويعنى ذلك أن هـــذه المرحلة والصورة التى نشأت فيها وتمثلت فيها تفاصيل معينة بشأن المجارى النهرية قد تضمنتها عصر البلايستوسين الأوسط أو ما يعادل فترة الجفاف .

والمفهوم أن الحركات الباطنيـــة والاضطرابات ، التى حدثت كانت جديرة بأن تصور العامل الرئيسى ، الذى أســـهم فى خلق وشـــق بعض التصدعات والتشققات والخـــوانق ، التى تضمنت الحيز الذى سار فيـــه الجريان النيلى . ولقد أشرنا الى دور هـــذه الحركات البـــاطنية فى خلق التصدعات التى أدت الى جريان نيل فكتوريا ، وأحكام الصلة بين بحـــيرة فكتوريا والبرت . كما أشرنا الى دورها فى خلق التصدعات التى أدت الى تدفق المـاء من البرت الى الشمال .

وهكذا تميزت هذه الفترة بتلك الحركات التى ربما أسهمت أيضا فى تنشيط النحت التراجعى فى بعض المجارى ، واتمام مراحل الأسر النهرى ، الذى اكتمل به جريان نهر كاجيرا ، ونهر سمليكى ، والاتصال الكامل بين بحيرة ادوارد والبرت . وليس من الضرورى أن يكون حدوث التصـــدعات وشق الخوانق سببا مؤديا الى الجريان المباشر وانسياب المـاء ، لأن انخفاض مناسيب المـاء فى البحيرات فى فترة الجفاف ، ربما كان مدعاة لتأخر الجريان بعض الوقت ، أو لحدوث جريان نهرى هزيل .

وهكذا يمكن القـــول أن الجـــريان الحقيقى وتدفق المـاء والترابط الهيدرولوجى بين البحيرات ، قد اكتمل فى المرحلة الثالثة . وكانت هذه المرحلة الثالثة التى تضمنت صورة الجريان النيلى المكتمل ، فى حوالى أواخر

البلايستوسين الأوسط على أقدم تقدير ، أو بداية البلايستوسين الأعلى أحدث تقدير(١) . ومما لا شك فيه أن زيادة المطر التي تمثلت في هذه الفترة ، واستغرقت العصر المطير الثاني ، كانت مرتبطة بالارتفاع بمناسيب أعلى من المناسيب في الوقت الحاضر .

ويعنى ذلك أن البلايستوسين الأعلى هو العصر الذى شهد الترابط الحقيقى ، والجريان المتدفق والاتصال بين البحيرات ، التى تمثل حجر الزاوية فى النظام النيلى فى الهضبة الاستوائية . وعندما اكتملت الصورة فى هذه المرحلة كانت مياه الهضبة الإستوائية تنصرف فى إتجـاه الشمال ، من مجرين متباينين ، هما مجرى نهر أسوا ، ومجرى نيل ألبرت . ولعل من الجائز أن يكون الجريان قد تأثر بزيادة المطر فى العصر المطير الثـانى ، المعروف باسم دور مطر جمبليان ، أو بزيادة المطر فى مراحل تالية . ولكن ذلك كله ، لم يكن من شأنه أن يؤدى الى تغيرات هامة أو أصيلة فى صورة الجريان النيلى الذى شهدته هذه المرحلة .

* * *

قصة النيل فى الهضبة الحبشية :

ربما كان من الطبيعى أن يقتضى سياق القصة ، التى تعـالج تطور الجريان النيلى الانتقال انتقالا مباشرا الى متابعة الأحـداث والدراسـة فى منخفض حوض الغزال وما تضمنه من مجار نهرية تحقق انتظـام الجريان النهرى النيلى صوب الشمال . ومع ذلك فان المنطق المتناسق يتطلب معالجة القصة فى الهضبة الحبشية أولا ، والقاء كل الأضواء على تطور الجريان النيلى فى المجارى النهرية الحبشية .

---

(١) سليمان حزين : نهر النيل . تطوره الجيـولوجى وأثر ذلك فى نشأة الحضارة الأولى (مجلة رسالة العلم) . ديسمبر ١٩٥٣ ص ١٨٨ .

والتقديم أو التأخير ضرورة ملحة ، نفهم على اعتبار أن قصة الجريان النيلي فى منخفض حوض الغزال ، وحوض النيل جنوب خط عرض الخرطوم على الأقل ، قد تأثرت فى كل فصل من فصول تطورها بأبعاد القصة فى كل من الهضبة الإستوائية والهضبة الحبشية فى وقت واحد . ويعنى ذلك أن متابعة القصة فى الهضبة الحبشية ، من شأنه أن يلقى مزيدا من الأضواء ، ويمنحنا مزيدا من القدرة على تفهم قصة الجريان ، فى قطاع كبير من حوض النيل جنوب خط عرض الخرطوم .

ومهما يكن من أمر ، فان متابعة قصة الجريان على الهضبة الحبشية تعنى معالجة الأحداث والعوامل ، التى أثرت عليه فى مسرح جديد يختلف اختلافا هائلا ، عن المسرح الذى تضمن الجريان النيلى على الهضبة الاستوائية فى قلب افريقية . ولعل من الجائز أن نتصور هذا المسرح الجديد ، الذى يشمل قطاع كبير هائل من حوض النهر العظيم ، ويمثل هضبة مضرسة وعرة . ومع ذلك فان الذى لا شك فيه ، هو أن هذه الهضبة فى تفاصيلها وصورتها العامة تختلف اختلافا جوهريا عن صورة الهضبة ، التى تضمن القطاع من الجريان النهرى الذى عالجنا قصته وصورنا مراحل التطور التى أدت اليه على صعيد المنابع النيلية الإستوائية .

ويمكن القول أن هذا الاختلاف فى جملته ليس ناشئا عن علمنا بالتباين الشديد بين سمات كل هضبة منهما ، أو بين جملة العوامل التى أكسبت كل هضبة منهما صفاتها الأساسية ، ولكن الاختلاف الذى نرمى اليه ، هو الذى يتمثل فى تأثير كل منهما على الجريان النيلى ، وصورة المجارى التى يتألف من جريانها النيل .

ونذكر على سبيل المثال أن المسطحات المائية للبحيرات ليس لها وزن أو اعتبار كبير ، بالنسبة للجريان النهرى العظيم ، الذى يصور مجموعة الروافد الحبشية ، التى تغذى الجريان النيلى بصفة عامة . أما فى الهضبة

الاستوائية . فقد أدركنا أن المسطحات المائية هي من غير شك قطاع هام في صورة الجريان النيلي ، وأن المجارى النهرية ليست أكثر من وصلات تحقق الترابط بين البحيرات .

وهكذا يتبين للباحث الكيفية التي تختلف بها صورة كل هضبة من هاتين الهضبتين ، من حيث التأثير على صورة الجريان النيلي والأحداث التي تتضمنها القصة ومراحل التطور في كل منهما . بل لعلنا نلاحظ أيضا أن صورة الهضبة الحبشية وطبيعتها قد أكسبت الجريان النهرى النيلي ، الذى يتحقق في عدد من الروافد الهامة ، وهي البارو رافد السوباط الأعظم والنيل الأزرق والعطبرة ملامح وسمات معينة من حيث طبيعة الجريان والتدفق ، وحجم الايراد الهائل غير المتكافىء في فصلين ، والذى يتسبب في كل فصل منهما ، في حدوث الفيضان العظيم وارتفاع المناسيب ارتفاعا عظيما .

واذا كانت الروافد الحبشية والمجارى النهرية النيلية على الهضبة الحبشية هي حجر الزاوية في القصة ، ومراحل التطور التي انتهت الى صورة الجريان الحالية ، فاننا نلاحظ أن انحدار تلك الروافد وسرعة جريان الماء فيها ، قد كفل القوة والقدرة على النحت والحفر الشديد ، الذى تمخض عن تعمق مجاريها في التكوينات ، التي تعلو سطح هذه الهضبة . ويمكن القول أن الحفر والنحت في تلك التكوينات يوحى بمعنى هام وأصيل ، فيما يتعلق بعمر تلك المجارى بالقياس الى عمر تلك التكوينات .

ذلك انها تكون بالضرورة أحدث من حيث العمر الجيولوجي ، من كل طبقا من الطبقات ، التي تألف من تراكمها الارتفاع الهائل الذى ترقى اليه كتلة الهضبة الحبشية . هذا بالاضافة الى أن انحناء بعض مجارى تلك الروافد النهرية ودورانها دورانا كبيرا وتغير الاتجاه العام للجريان أكثر من مرة ، دليل حاسم على تأثرها الحقيقي بظاهرات التضاريس ، والكتل

المتناثرة على سطح الهضبة . واذا كنا على علم بأن هذا السطح والصور التضاريسية ، التي يتضمنها قد اتخذت شكلها الحالي في عهد حديث ، لا يرجع الى أبعد من عصر البلايستوسين الأعلى أو الأوسط ، فإن الصورة المكتملة للجريان النهري ، بالنسبة لبعض المجاري على الأقل لا ترجع الى أبعد من عصر البلايستوسين الأعلى أو الأوسط ، فإن الصورة المكتملة للجريان النهري ، بالنسبة لبعض المجاري على الأقل لا ترجع الى تاريخ أقدم من هذا العصر .

ومهما يكن من أمر فإن دراسة قصة الجريان النيلي ، ومراحل التطور التي اكتملت في أثنائها الأنهار الروافد النيلية في الهضبة الحبشية ، تستلزم دراسة تستهدف التعرف على مدى تأثر الهضبة بالحركات الباطنية ، وكل النتائج التي تمخض عنها الاضطراب وعدم الاستقرار . ويعني ذلك متابعة العوامل التي تضافرت نتائجها ، وأسهمت في تشكيل الهضبة وتفاصيل صورتها التضاريسية من حيث التراكم والارتفاع ، ومن حيث التصدع والاندفاع على مر العصور الجيولوجية منذ بداية الزمن الجيولوجي الثاني .

والمفهوم أن كتلة الهضبة الحبشية التي تقع على جوانب الأخدود الافريقي العظيم ، قد تأثرت أبلغ تأثير بكل حدث من الأحداث ، التي طرأت على اللسان الممتدة على محور عام في اتجاه الشمال من جندوانالاند ، أو من كتلة النواه التي تخلفت عنها بعد التمزق العظيم .

وما من شك في أن صخور هذه اللسان تمثل القاعدة الأساسية التي ترتكز عليها كتلة الهضبة الحبشية ، والطبقات التي تتألف منها . ويعني ذلك أن الهضبة الحبشية ترتكز على قاعدة من الصخور القديمة البلورية ، التي تمثل شطرا أصيلا من لسان النواة المتخلفة عن جندوانالاند ، وأن كافة التكوينات والطبقات التي تعلوها أحدث منها عمرا . وتمثل هذه

التكوينات صورا من التراكم الذى نشأ عن نشاط مقى تمخضت عن معظم الحركات الباطنية التى سيطرت فى بعض عصور معينة من الزمنين الجيولوجيين الثانى والثالث .

وقد وقد أشرنا الى أن معظم المجارى النهرية التى حفرت مجاريهـا بقوة وعمق شـديدين ، قد كشفت عن تلك الصخور القديمة . وبان أن هذه الصخور تنتشر انتشارا عاما ، بحيث تبـدو كقاعدة أسـفل كـل التكوينات الأحدث عمرا . ويظن أن هذه القاعدة المنتشرة على أوسع مدى ، قد تعرضت أو تعرض سطحها فى أثناء الزمن الجيولوجى الأول لنشـاط جملة من عوامل النحت والتعرية ، وقد خلفت بذلك السطح مستويا غير مضرس الى حد كبير ، شأنه فى ذلك شأن بعض السطوح المناظرة له فى هضاب شرق افريقية . ويعلو هذا السطح الرتيب غير المضرس الى حد كبير ، ثلاث طبقات رقيقة من الرواسب التى تم ارسابها فى بعض عصور الزمن الجيولوجى الثانى . هذا بالاضافة الى طبقات سميكة من التراكم الناشئ عن فعل الطفوح البركانية فى عصور تالية فى الزمن الجيولوجى الثالث .

وقوام هذه الطبقات الرقيقة الثلاث ، يتمثـل فى خرسـان أدجرات Adigrat ، وكلس إنتالو Antalo والخرسـان النوبى . وخراسـان أدجرات الذى يمثل صورة من صور الارسات الهوائى قوامه من الحجر الرملى الصلب المتماسك . ويعنى ذلك أنه يشبه الى حد كبير الخرسان النـوبى المشهور ، ومع ذلك فالراجح أنه يرجع من حيث العمر الجيولوجى ، الى أوائل الزمن الجيولوجى الثانى . أما كلس انتالو فقوامه من صخور الحجر الجيرى ، التى أرسبت فى طبقة لا يزيد سمكها عن حوالى ٦٠ مترا فى المتوسط(١) . ويوجد كلس انتالو على وجه الخصوص فى وضع يبدو فيه محصورا بـين

(١) Report of The Mission to Lake Tana, p. 36.

خرسان أحجرات وبين صخور البازلت • وهى تتمثل فى صورة طبقات أفقية شبه منتظمة فى حوض النيل الأزرق . ويعبر انتشارها ووجودها عن طغيان البحر أو ذراع من المسطح المائى فى عصر الجوراسى ثانى عصور الزمن الجيولوجى الثانى(٢) •

ويمكن القول أن طغيان هذه الذراع قد حدث من ناحية الشرق والجنوب فى ذلك الوقت المبكر ، وأن انتشارها ليس له علاقة بالبحر الأحمر ، الذى لم يكن قائما ، والذى تم تكوينه فى وقت متأخر فى الزمن الجيولوجى الثالث • ويبدو أن طغيان هذه الذراع لم يشمل الا أطراف من الهضبة الحبشية بدليل عدم العثور على الكلس الذى أرسب فيها فى معظم مساحات شمال الهضبة وحوض نهر عطبرة بالذات • ويظهر فى بعض المواقع أيضا على سطح الهضبة وفى أحواض بعض الأنهار والروافد النهرية تكوينات من الخرسان الذى يشبه الخرسان النوبى السائد فى مساحات كبيرة من شمال السودان •

وتمثل طبقا الخرسان النوبى الرقيقة غير السميكة صورة من صور الارساب الهوائى ، الذى تم فى حوالى عصر الكريتاسى آخر عصور الجيولوجى الثانى • وهذه التكوينات التى تتألف من تلك الطبقات الثلاث ، والتى تعلو سطح القاعدة الأساسية من الصخور الأركية القديمة الصلبة ، تمثل فى جملتها مرحلة هزيلة من مراحل الارساب والتراكم • ويمكن القول ان هذا الارساب قد أسهمت به وتمخضت عنه عوامل ظاهرية ، سواء تمثلت فى فعل ونشاط الارساب الهوائى ، أو فى فعل ونشاط الارساب فى الماء الضحل • وهى فى جملتها تبدو فى صورة الفاصل الرقيق غير السميك ، بين السطح القديم غير المضرس من الصخور الاركية القديمة ، وتكوينات

---

(٢) محمد عوض محمد : نهر النيل • صفحة ٩٩ •

اللافا الغطائية التى تعلو كل السطح فى الهضبة الحبشية . وقد لا يظهر هذا الفاصل الرقيق بعضه أو كله ، فى بعض المساحات ، بحيث تعلو تكوينات اللافا الغطائية ، تغطى الصخور الاركية القديمة بشكل مباشر .

وتمثل تكوينات اللافا الغطائية التى تفترش على كل مساحات الهضبة طفوح بركانية من صخور البازلت . ويرجع تكوينها وتراكمها الى نشاط بركانى شديد وعنيف . ويمكن القول أن هــذا النشاط البركانى الذى استغرق أكثر من عصر جيولوجي ، قد تمخضت عنه حالة من حالات الاضطراب وعدم الاستقرار . ومما من شك فى أن الحركات الباطنية قد تسببت فى حدوث التصدعات والتشققات والانكسارات فى صخور الكتلة الأساسية ، بالشكل الذى أدى الى انبثاق الطفوح البركانية .

ويبدو أن انبثاق اللافا كان غزيرا ومستمرا ، لأنها غطت السطح وكأنها الطغيان . وهكذا تراكمت اللافا والطفوح البركانيــة ، التى باتت تتمثل فى مجموعتين أساسيتين مختلفتين ، من حيث العمر الجيولوجى ، ومن حيث السمك على الأقل . وهاتان المجموعتان هما ، مجموعة طبقات اشانجى Ashangi ومجموعة طبقات مجدالا Magdala .

ويمكن للباحث - على كل حال - أن يصور النشاط البركانى العنيف الذى تمخض عن هذه الطبقات المتراكمة فى انتظام رتيب عـلى السطح ، مرتبطا أوثق الارتباط بكل حركة من الحركات والتقلبات الأرضية ، العنيفة التى عرضت جندوانالاند للتمزق أول الأمر . ثم أدت مرة أخرى الى خلق وتكوين وتأكيد ملامح الأخدود الافريقى العظيم ، فى لسان الصخور الصلبة القديمة الممتدة صوب الشمال . ويذكر بلاندفورد Blandford الذى درس هذه الطفوح البركانية التى تراكمت على السطوح المباشرة ، أن طبقـات اشانجى قديمة نوعا ، لأنهــا ترجع فى جملتها الى الحــركات الباطنية ، والنشاط البركانى المترتب عليها ، الذى حدث منذ حــوالى أواخر العصر

الكريتاسي ، آخر عصور الزمن الجيولوجي الثاني . وقد تبين له أن هـذا النشاط قد استغرق وقتا طويلا ، لكي يبلغ سمك الطبقات المتراكمـة من مجموعة اشانجي رقما يتراوح بين ٣٠٠ و ٧٠٠ متر .

أما طبقات اللافا الغطائية التي تتضمنها تكوينات مجدالا ، فهي من غير شك تعبر عن صورة من صور النشاط البركاني الأحدث ، عنزا من وجهـة النظر الجيولوجية ، بقدر ما تعبر عن صورة من صور الاستمرار ، في حالات الاضطراب وعدم الاستقرار . ويمكن القول أنها ترجع في جملتها الى نشاط بركاني عنيف استغرق فترة أكثر طولا ، من حـوالي أواخر الأيوسين الى نهاية عصر الألوجوسين من عصور الزمن الجيولوجي الثالث . وهي على كل حال قد تمخضت عن تراكم سميك حيث يبلغ سمك هذه الطبقات حـوالى ٢٦٠٠ متر كحد أقصى ، في بعض قطاعات من الهضبة . وليس ثمة شك في أن هذا السمك العظيم له الدلالة المادية التي تصور النشاط البركاني الضخم العنيف ، وتصور طول الفترة التي استغرقها تدفق اللافا وتراكمها على السطح .

ويمكن للبـاحث أن يتابع فوق كل هذه الطبقات السميكة من اللافا الغطائية التي أسهمت في رفع مناسيب سطح الهضـبة ، بعض الرواسب والتكوينات الأخرى ، التي ترجع من حيث العمر الجيولوجي الى حوالى عصر البلايستوسين . وتتمثـل هذه التكوينات في رواسب وتكوينات بحـرية تمخض عنها الأرساب في بحيرة كبيرة في أثناء حوالى عصر البلايستوسين الأدنى .

ويذكر نلسن أن هذه البحيرة التي أطلق عليها اسم بحيرة يايا كانت تتمثل على سطح الهضـبة . في الموقع الذي تظهر فيه ثنية النيـل الأزرق الكبيرة ، التي تدور من حول الصورة التضاريسية الوعرة في اقليم جوجام . ويعبر وجود هذه البحيرة في أثناء عصر البلايستوسين الأدنى عن اسـتواء

السطح ، ووجود حوض بالشكل الذى أدى الى تجمع الماء وتراكمها وخلق البحيرة . كما أن اختفاء البحيرة وما ترتب على ذلك من جريان النيل الأزرق وشق المجرى ونحته نحتا عميقا فى الرواسب التى تضمنها حوض هذه البحيرة يعبر من ناحية أخرى ، عن حداثة النيل الأزرق بالقياس اليها والى رواسبها .

وتتمثل تكوينات عصر البلايستوسين أيضا فى طفوح من اللافا الحديثة التى يرتبط انبثاقها وكيانها وتراكمها على السطح بنشاط بركانى حديث ، يعبر عن صورة من صور عدم الاستقرار مرة أخرى . وربما كان من الطبيعى أن نربط بين هذا النشاط البركانى والنتائج التى تمخض عنها ، وبين حركة الرفع التى تمخضت عنها بعض الحركات الباطنية وحالات الاضطراب ، التى تمثلت فى حوالى عصر البلايستوسين الأوسط على الأقل ، وأدت الى ارتفاع حافة الهضبة الحبشية الشرقية ارتفاعا كبيرا ، يبلغ رقما يتراوح بين ١٥٠٠ و ١٨٠٠ مترا . ويمكن القول أن هذا الارتفاع قد أحدث ميلا فى سطحها وانحدارتها فى اتجاه الغرب والشمال الغربى . وأدى الى جملة نتائج هامة وخطيرة . وأقل ما يمكن أن يقال فى شأن الطفوح البركانية الحديثة ، التى تمثل نتيجة غير مباشرة من هذه النتائج ، إنها أدت الى التراكم فى الوضع الذى خلق أو اعترض الحوض ، الذى تكونت فيه بحيرة تانا .

وهكذا يتضح للباحث أن الهضبة الحبشية قد أسهم فى خلقها وارتفاعها واكتسابها ملامح خاصة ثلاثة عوامل متباينة ، من حيث المصدر ، ولكنها متكاملة من حيث النتائج . ومع ذلك فانها فى جملتها وثيقة الصلة بالحركات الباطنية وحالات الاضطراب وعدم الاستقرار ، التى استغرقت فترة طويلة من حوالى عصر الكريتاسى الى عصر البلايستوسين . وتتمثل هذه العوامل فى :

(١) ارتفاع كتلة الهضبة ذاتها تحت تأثير حركات رفع واندفاع من أسفل الى أعلى .

(٢) هبوط ما حولها تحت تأثير حركات باطنية من أعلى الى أسفل .

(٣) التراكم الناشىء عن النشاط البركاني وانبثاق اللافا والطفوح البركانية ، من مواقع التصدعات والانكسارات فى كتلة الهضبة .

ويمكن القول أن الارتفاع والتراكم والشكل الوعر ، الذى تعبر عنه جملة الصور التضاريسية ، قد أثر تأثيرا بالغا على الجريان السطحى ، وعلى شكل المجارى وطبيعتها . كما يمكن أن يتلمس الباحث من هذه الدراسة الشاملة كل ما من شأنه أن يلقى الأضـواء على قصة النهـر وتطور الجريان السطحى ، ومحاولة التاريخ له وربط هذا التاريخ بقصة النيل كله .

والجدير بالذكر أن نهـر العطبرة ونهـر السوباط ، لم تصـل فيهما الأبحاث الى رأى يقطع الشك باليقين ، أو الى العمل الكفيل بتصوير قصة كل منهما . أما مجرى النيـل الأزرق فما من شك فى أنه قد حظى بالدراسات والأبحاث العميقة الأصلية ، التى يمكن أن نطمئن الى تصويرها مراحل التطور الجيولوجى للنهر والجريان المائى من المصادر الحبشية .

ونذكر فى مجـال الحديث عن نهـر عطبرة ، الذى يقع على الأطراف الشمالية للهضبة الحبشـية ، ويجرى الجانب الأطول من مجراه الرئيسى فوق أرض السـهل السـودانى ، أنه أكثر الروافـد الحبشـية بعدا عن مراكز الاضطراب وعدم الاستقرار ، التى أثرت على كتلة الهضـبة . وما من شك فى أن جملة الأبحاث فيه لم تتمكن من أن تتبين فى مجراه أدلة واضحة تعبر عن تاريخ تطوره وجريان المـاء فيه ، أو أن تعبر عن مدى تأثر المجرى بتلك الاضطرابات وحالات عدم الاستقرار التى سيطرت على معظم قطاعات الهضبة الحبشية . ومع ذلك فانه من المسلم به بصفة عامة أن نهـر العطبرة أكثر انتظاما فى مجراه من بقية المجارى الحبشـية الأخرى . بل لعله من حيث

الصورة لقرب الروافد الحبشية شبهاً بالأنهر العادية ٠ وربما كان العطبرة من هذه الزاوية أقدم الأنهر الحبشية كلها ، من حيث الجريان ، وأقدمها اتصالا بالجريان فى النيل الأعظم فى النوبة ومصر ٠

ويرمى الاتجاه الحديث بين بعض الباحثين الى النظر الى نهر العطبرة على اعتبار أنه أحد المنابع الرئيسية القديمة العليا للنيل النوبى المصرى ، فى مرحلة من مراحل الجريان قبل أن تكتمل الصورة الحالية للنيل ٠ ويستند هذا الرأى الى جملة ما يلاحظه الباحث فى مجرى نهر عطبرة من أدلة ونتائج ، تعبر عن احتمال جريان النهر فى وقت سابق للجريان ، فى بعض الروافد الحبشية الأخرى ٠

ولعل من بين هذه الأدلة المادية التى تمخض عنها العثور على آلات حجرية للانسان ، ترجع الى أوائل العصر الحجرى القديم ، من بعض الرواسب والتكوينات الجانبية فى وادى النهر ٠ ولما كان تاريخ هذه الآلات الحجرية ترجع الى حوالى أو ما يعادل الدور المطير الأول فى أواخر البلايستوسين الأسفل(١) ، فان فى ذلك تعبير عن وجود النهر فى ذلك العصر ٠ ويعنى ذلك أننا فى مقدورنا أن نتصور الجريان فى هذا النهر العتيق نسبيا عن سائر الأنهار الحبشية الأخرى راجعا الى حوالى عصر البلايوسين على أقدم تقدير ٠

ويفهم ذلك التقدير على اعتبار أن روافد العطبرة العليا على أطراف الحبشة الشمالية ، تبدو متأثرة بالكتل الجبلية المتخلفة ، عن النشاط البركانى وتراكم اللافا على السطح العام ٠ هذا بالاضافة الى ادراكنا لحقيقة الارتفاعات التى حددت معالم الانحدار ، والتى لا يمكن أن ترجع فى الغالب الى أقدم من عصر الميوسين ٠ وما من شك فى أن هذا التحديد قد ابتنى على

---

(١) سليمان حزين : نهر النيل ٠ تطوره الجيولوجى وأثر ذلك فى نشأة الحضارة الأولى ٠ صفحة ١٨٩ ٠

ضوء من العلم بالحركات الباطنية التى تمخضت عن ارتفاع تلال البحر الأحمر وابراز ملامحها الأساسية فى حوالى عصر الميوسين الأعلى(١) .

هذا ، واذا صح هذا التقدير وتصورنا بداية القصة فى مجرى نهر العطبرة قد حدثت فى أثناء عصر البلايوسين ، فان زيادة المطر فى العصر البنطى ، كانت كفيلة بحدوث ذلك الجريان والعمل على نحت أو حفر الحيز الذى تضمن هذا الجريان فى عطبرة .

اما نهر السوباط الذى قلنا أنه يتألف من جريان واقتران مجموعة من الروافد والمجارى النهرية ، التى ينساب أهمها وأخطرها على المنحدرات الغربية للهضبة الحبشية فى اتجاه عام صوب الطرف الشمالى لمنخفض حوض الغزال ، فان جملة الدراسات والأبحاث فى مجاريه المستجلة ضئيلة من النتائج التى يمكن الاعتماد عليها فى مجال تقدير عمر الجريان فيه أو تصوير التطور الجيولوجى ، الذى أدى الى تدفق مياهه الى النيل . وعلى الرغم من ذلك كله فيمكن للباحث أن يلاحظ أن المجرى الأدنى للنهر الذى يتألف من تجمع واقتران الروافد من الهضبة الحبشية والروافد من الأطراف الشمالية لمنحدرات الهضبة الاستوائية حديث وغير ناضج ، من حيث التكوين بصفة عامة .

ويرى دكتور حزين أن هذه الصفات تدعو الى الاعتقاد بأن هذا القطاع من المجرى غير الناضج لا يرجع من حيث العمر الجيولوجى الى أبعد من عصر البلايستوسين الأوسط أو البلايستوسين الأعلى(٢) . ولعل من الجائز أن نتصور هذا الاعتقاد على اعتبار أن فيه ضرب من ضروب المجازفة والتخمين ، لأنه اذا ما تصورنا الجريان فى المجرى الأدنى للسوباط قد تأثر بالجريان من

---

(١) Barbour, K. M. : The Republic of The Sudan. p. 34

(٢) سليمان حزين : نهر النيل تطوره الجيولوجى وأثر ذلك فى نشأة الحضارة الأولى . صفحة ١٨٩ .

الروافد الحبشية ، وفى مقدمتها نهر بارو ، فإنه ثمة روافد أخرى ، يحتمل أن تكون قد حفرت وتدفقت فيها المياه ، فى تاريخ سابق للبلايستوسين .

ويعنى ذلك أنه ربما كانت هذه الروافد النهرية ، التى تنساب فى جملتها على أرض القطاع الشرقى من منخفض حوض الغزال ، وتتأثر انحداراتها بصفات هذه الأرض ، وتجرى جريانا هادئا بطيئا ، تمثل بقية متخلفة عن نظام نهرى قديم • ومهما يكن من أمر فان كل هذه الأمور ما زالت تفتقر الى الأدلة المبنية على أساس من البحث والدراسة •

ويمكن القول أن حصيلة هذه الدراسات ، من شأنها أن تلقى الأضواء ليس على نهر السوباط وتاريخ الجريان فيه فحسب ، بل لعلها تصور مزيدا من المعرفة بنظام الجريان النهرى فى منخفض حوض الغزال قبل عصر البلايستوسين ، وعلاقته بنظم الجريان المائى وقصة الروافد النهرية النيلية فى الأرض المحيطة ، من كافة الاتجاهات • وما من شك فى أن هذا الرافد ، يفتقر الى البحث الذى يضع فى اعتباره تنسيق أطراف القصة ، وحبكة مراحل التطور ، على ضوء من الاختلافات العظيمة بشأن الروافد والأحباس المتباينة التى يتألف منها •

واذا ما انتقلنا الى **النيل الأزرق** الذى يعتبر سيد الروافد الحبشية تتبين نموذجا هائلا من نماذج البحث والدراسة التى استهدفت الالمام بمزيد من المعرفة والتعريف • وكانت هذه الدراسات الأصيلة من غير شك استجابة طبيعية للدور العظيم ، الذى ينهض به الجريان النهرى فى النيل الأزرق ، من حيث دفع النيل وتزويده بالقدرة الكاملة ، على مواصلة الرحلة الطويلة فى اتجاه الشمال •

وقد تمخضت هذه الدراسات عن حصيلة من النتائج الهامة ، التى نعتمد عليها فى مجال القاء الأضواء على تاريخ الجريان فى هذا الرافد ، وعلى دوره الجبار فى جريان النيل الأعظم • ويذكر الباحثون الذين أولوا هذا

المجرى النهري مزيدا من اهتمامهم . أن النيـل الأزرق رغم عمق مجراه وعمق الوادى ، الذى يبلغ فى بعض المواضع زهاء ١٥٠٠ متر ، لا يمكن أن يكون رافدا قديما .

ويمكن القول أن هذا التقدير المبدئي قد بني على اعتبار أن الحفر والنحت والتعميق في التكوينات التي تتألف منها الهضبة الحبشية من الأمور السهلة نسبيا ، لأن الصخور البركانية ليست كلها من نوع واحد ، ولأن المطر الغزير والفائض الكبير وانحدارات السطح تكون من العوامل المساعدة على التعميق وخلق الحيز الذى يتضمن الجريان بسرعة ظاهرة . ويعنى ذلك أن العمق الشديد الذى يتلمسه الباحث فى الوادى الذى يتضمن حيز المجرى لا ينهض دليلا على القدم ، من وجهة النظر الجيولوجية .

بل لعلنا نلاحظ أنه عندما يجرى النيـل الأزرق ، وينثنى فى دوران كبير ، فيما حول المرتفعات اقليم جوجام ، ويغير اتجاهه أكثر من مرة ، يقيم دليلا واضحا على أنه نهر حديث من حيث العمر الجيولوجي . ويفهم ذلك على ضـوء العلم بأن تغير الاتجاهات تعبر عن أن ظاهرات شكل السطح والصور التضاريسية التي يتضمنها ، قد أثرت تأثيرا واضحا فى تحديد الاتجاهات التى يمر بها المجرى . واذا ما ذكرنا أن هذا السـطح قد اتخذ شكله الحالي فى عصر حديث جدا ، بعد أن تكامل وانتهى تراكم التكوينات البركانية ، التى ترجع في جملتها إلى حوالى منتصف الزمن الجيولوجى الثالث ، وبعضها إلى عصر البلايستوسين ، أدركنا أنه أحدث من الصور التضاريسية التي تأثر بها .

وينبغى على ضوء هذا الفهم العام أن نتصور النيـل الأزرق أو بعض أجزاء منه على الأقل أحدث من الصور التضاريسية على سطح الهضبة . ويعني ذلك أن صـورة النيـل الأزرق المكتملة ، والتى نتبينها فى الوقت الحاضر ، يجب أن نفترض اكتمالها فى تاريخ لاحق للتاريخ ، الذى اكتملت فيه بعض

الصور التضاريسية على صعيد الهضبة الحبشية ، التي أثرت على تحديد مجراه .

ومهما يكن من أمر فان النيــل الأزرق فى صورته المكتملة لا يمكن أن يكون نهرا قديما من وجهة النظر الجيولوجية(١) . وقد بحث نلسن على ضــوء هذا التقدير المبدئى عن الأدلة والنتائج ، التى يمكن الاعتماد عليها فى تقديرنا لعمر النيــل الأزرق وتاريخ جريانه ، واكتمال صورته واتصاله كرافد هام بالجريان النيلى الأعظم . وقد اشتملت دراسات نلسن على أبحاث فى منطقتين متباينتين على ســطح الهضبة الحبشــية فى حوض نهر النيــل الأزرق ، وفى منطقتين على هامش الهضــبة فى قاع الأخدود وعلى حافتها الشرقية القافزة .

وما من شــك فى أن توسيع دائرة البحث على هذه الصورة ، كان وسيلة من الوســائل التى يقتضــيها الربط بين بعض النتائج والأحداث وتعليلها ، وتجميع أطراف الحقيقة الكاملة التى تصور مراحل الجريان فى النيــل الأزرق . وقد اتجه نلسن الى دراسة القطاع أو المنطقة من الهضبة ، التى تتضمن بحيرة تانا ، التى تمثل نقطة البداية التى ينساب منها النيــل الأزرق . وانتهى الى تسجيل عدد من الملاحظات الهامة التى تفصح عن تاريخ البحيرة وتكوينها ، وعن مناسيب المــاء فيها ، وعن احتمال تأثر هذه المناسيب وجريان المــاء منها بالظروف والأحداث التى تعرضت لها الهضبة الحبشــية بصفة عامة ، والمناطق المحيطة بصفة خاصة .

ويتمثل الملاحظة الأولى فى حصيلة الدراسة التى تضمنت الحوض الذى توجد فيه البحيرة . والمفهوم أن هذا الحوض كان مفتوحا ، ثم حدثت الأحداث

---

(١) سليمان حزين : نهر النيل تطوره الجيولوجى أثر ذلك فى نشأة الحضارة الأولى . صفحة ١٨٩ .

التى أدت إلى الاضطراب والنشاط البركانى ، فأثرت على شكله العام حيث تدفقت اللافا وكونت السد الذى حول قطاع الحوض المفتوح إلى حوض مغلق . وهذا التحول الخطير وظهور الحوض مغلقا ، عاق انصراف الماء الناشىء عن المطر المباشر على هذا القطاع وتكونت البحيرة . ويمكن القول إن هذا التحول الخطير يمثل البداية الحقيقية للمرحلة المبكرة التى تتضمنها قصة بحيرة تانا ، ومراحل تطورها الجيولوجى ، واتصالها بالجريان فى النيل الأزرق .

وتمثل الملاحظة الثانية فى جملة النتائج التى انتهى إليها البحث فى حوض هذه البحيرة ، وما طرأ على مناسيب الماء فيها من تغيرات واضحة منذ نشأتها . والمفهوم أن البحيرة فى الوقت الحاضر ، تقع على منسوب ١٨٣٠ مترا ، وأن عمق الماء فيها يتراوح بين ١٢ مترا كحد أدنى قرب الساحل الجنوبى ، ومتر واحد كحد أدنى قرب الساحل الشمالى ، وأنه يبلغ فى قلبها الأوسط رقما يتراوح بين ٣٠ و١٠٠ متر . والمفهوم أيضا أن منسوب سطح البحيرة والأعماق فيها ، لم تكن دائما على هذه الصورة ، وأنه قد تعرض للتغير أكثر من مرة . وقد تبين نلسن احتمالات هذه التغيرات من دراسة الأرصفة أو الشواطىء القديمة التى عثر عليها منسوب ١٤٨ مترا وعلى منسوب ١٢٥ مترا من منسوب سطح البحيرة الحالى .

ويعنى ذلك أن سطح البحيرة قد سجل ارتفاعين واضحين عن منسوبها فى الوقت الحاضر ، حيث بلغ أولا ١٩٧٨ مترا عن منسوب سطح البحر ، ثم بلغ فى مرحلة تالية ١٩٥٥ مترا عن منسوب سطح البحر . ولما كانت بحيرة تانا غير متصلة بأى مسطح مائى آخر ، يحتمل أن يكون له تأثير على منسوب سطح الماء فيها . وكانت الشواطىء القديمة التى عثر عليها موجودة على مستوى واحد على جوانب البحيرة ولم يتأثر وجودها وامتدادها المنتظم بالاضطرابات الأرضية ، فلابد أن نتصور أن سطح

البحيرة ومنسوب الماء فيها ، كان يتأثر بعامل واحد أساسى هو المطر المباشر على سطحها ، وعلى حوضها .

هذا بالاضافة الى احتمال تأثر منسوب سطح الماء فيها بعامل ثانوى ، هو العامل المرتبط بخروج الماء من الفتحة الجنوبية وتدفقها الى مجرى النيل الأزرق . ويمكن القول أن التنسيق بين هذين العاملين قد يتم على نحو من التنظيم ، بأن تدفق الماء من البحيرة الى مجرى النيل الأزرق ، ليس من شأنه أن يفسر توقف المناسيب فترة طويلة ، تكون كفيلة بنشأة وتكوين ذلك الرصيف أو الشاطىء على منسوب ١٢٥ مترا(١) .

أما الملاحظة الثالثة فكانت تتضمن حصيلة من النتائج التى أدى اليها البحث(٢) فى قطاع من الهضبة خارج حوض بحيرة تانا ، ويقع الى الشرق منها مباشرة . وقد عثر نلسن على بقايا عدد من الأودية النهرية القديمة التى تمتلأ بالرواسب فى هذا القطاع . ولما كانت بحيرة تانا تحتل حوضا له حدود واضحة ، فانه افترض أن العلاقة بين حوض تانا وهذه الأودية غير محتملة . وربما كانت هذه الأودية قد تكونت تاريخ أو عصر جيولوجى سابق لتكوين البحيرة ذاتها .

ولعل الأهم من ذلك كله هو ملاحظة استمرار تلك الأودية تحت قاع بحيرة تانا . وما من شك فى أن استخلاص نتيجة معينة من هذه الملاحظة ليس أمرا سهلا ، ومع ذلك فربما كانت تلك الأودية تمثل فى وقت من الأوقات نظاما نهريا قديما سابقا فى وجوده لتكوين بحيرة تانا والحوض الذى

---

(١) انصراف المياه من بحيرة تانا الى النيل الأزرق بشكل رتيب يمكن أن يؤدى الى هبوط المناسيب عند ارتفاع معين يعبر عنه نشأة الرصيف أو الشاطىء القديم .

(٢) Nilson, E.: Ancient Charges of Climate in British East Africa and Abyssinia. Jeografisca Annaler. H. 1-2, 1940.

يتضمنها . ولعله كان فى تلك الصورة البائدة ، يمثل مصرفا لحجم من ايراد المياه من الهضبة الحبشية ، فى اتجاه الغرب الى سهول البطانة فى السودان .

ومهما يكن من أمر ، فإن قصة تانا تتلخص فى أمرين هامين هما نشأة السبب الذى أدى الى خلق الحوض ، والتغيرات التى طرأت على مناسيب سطح البحيرة تحت تأثير المطر المباشر ، وما طرأت عليه من تغيرات بالزيادة أو بالنقصان . ويرى دكتور خريين أن تكون وتراكم اللافا التى أسهمت فى خلق الحوض ، الذى تشغله بحيرة تانا ، لا يمكن أن ترجع الى أبعد من حوالى عصر البلايستوسين الأوسط ، أو ما يعادل فترة الجفاف . وقد بنى هذا التقدير على ضوء العلم بأن هذه الفترة من البلايستوسين ، كانت من الفترات التى تضمنت فى أنحاء متفرقة من الهضبة الحبشية وهضاب شرق افريقية وقاع الأخدود الافريقى العظيم اضطرابا ونشاطا ، وكل ما من شأنه أن يعبر عن عدم الاستقرار .

وهذا التقدير فيه صورة أخرى لبعض صور التلاؤم مع الظروف التى تمثلت فى أثناء المرحلة التالية لنشأة حوض البحيرة ، وترتبت على زيادة المطر فى عصر البلايستوسين الأعلى ، أو ما يعادل العصر المطير الثانى . ويعنى ذلك أن الزيادة فى المطر فى أثناء ذلك العصر ، كانت كفيلة بتكوين البحيرة وارتفاع منسوب الماء فيها ، الى الحد الذى تبينه نلمس من دراسة الشواطئ القديمة ، على منسوبى ١٤٨ مترا و١٢٥ مترا عن المنسوب الحالى . ويمكن القول أن الماء فى البحيرة ، قد بلغ الذروة العالية نتيجة للمطر الغزير ، ثم فاض من فوق اللافا فى اتجاه الجنوب . وقد ترتب على هذا الفيض نحت المجرى وتعميقه تعميقا تدريجيا .

ولعل من الجائز أن يكون انصراف الماء من هذه الفتحة قد أدى الى الانخفاض فى منسوب سطح البحيرة . ومع ذلك فإن التدهور فى كمية المطر فى نهاية العصر المطير الثانى ، هو الذى يفسر الاستمرار فى انخفاض

المناسيب ، والتوقف فترة تكونت عندها الشواطىء القديمة التى عثر عليها نلسن •

ودلالة هذه النتيجة التى استخلصتها من قصة بحيرة تانا ، لا تكاد تضع أيدينا على تحديد دقيق لتاريخ جريان النيل الأزرق وقصته • بل أنه ليس من الضرورى أن نتصور جريان النهر تاليا لخلق وتكون البحيرة ، وانسياب المياه منها من الفتحة التى تتمثل فى سد اللافا • ولعل من الجائز أن يكون جريان النيل الأزرق سابقا لانسياب الفائض من سطح بحيرة تانا ، فى حوالى عصر البلايستوسين الأعلى أو العصر المطير الثانى •

ويمكن القول أن حصيلة دراسات نلسن على سطح الهضبة فى القطاع الثالث ، الذى يشمل المساحة التى يحتلها الجزء الجنوبى الشرقى من حوض النيل الأزرق الأعلى ، كانت جديرة بأن تلقى على الأمر مزيدا من الوضوح وأن تؤكد بعض الحقائق التى تصور تاريخ الجريان فى النيل الأزرق بصفة عامة • وقل انها دراسة تعلقت فى بقايا رواسب ، عثر عليها وشدت انتباهه • بل قل انها وضعت نقطة البداية ، فى تقصى قصة النيل الأزرق •

وقد عثر نلسن فى هذا القطاع من سطح الهضبة الحبشية على رواسب بحرية قديمة • وتبين أن النيل الأزرق قد نحت مجراه فيها بشكل ملحوظ ، حتى أزال قدرا كبيرا من الطبقات التى تتألف منها • وقد تمكن نلسن من رسم خريطة تقريبية لبيان المساحات التى كانت تحتلها ، والتى تصور أنها قد بلغت حوالى ٢٠ ألف كيلو متر مربع ، أو ما يعادل حوالى سبعة أمثال مساحة بحيرة تانا •

وقد استخلص من هذه الصورة العامة نتيجة أولية هامة ، تتعلق بشكل السطح • وتتمثل هذه النتيجة فى تصور سطح الهضبة فى هذا القطاع مستويا الى الحد الذى يجعله صالحا لأن يتضمن الحوض ، الذى تنشأ

فيه البحيرة • ويتجمع الفائض فيه عن طريق بعض المجارى ، التى أسهمت فى ارساب تلك الرواسب التى عثر عليها • وما من شك فى أنه درس قطاعا فى تلك الرواسب البحيرية ، التى قدر سمكها بحوالى ٨٢ مترا ، والتى عثر عليها عند بعض الأطراف والمواقع • وقد أبقت أو حافظت عليها ارساب طبقة من تكوينات اللافا الحديثة التى افترشت على سطحها •

وتبين من هذه الدراسة أن الطين هو قوام معظم الرواسب فى معظم الطبقات التى تتألف منها الرواسب • كما تبين له وجود طبقة لا يزيد سمكها عن ٥ر٣ مترا يختلط فيها الطين بالرماد البركانى • وتبين له وجود بقايا نمو شجرى غنى ضمن الرواسب فى الطبقة السطحية ، التى تقع أسفل غطاء اللافا الحديثة مباشرة • ويمكن القول أن هاتين النتيجتين الهامتين كان من شأنهما استخلاص بعض الحقائق الهامة ، التى صاحبت المراحل النهائية لارساب الطبقات العليا من هذه الرواسب البحيرية •

وما من شك فى أن وجود الرماد البركانى ضمن الرواسب القريبة من السطح ، دليل قاطع على نشاط بركانى كانت تتعرض له بعض المساحات المتاخمة ، لسطح هذه البحيرة القديمة • كما أن العثور على بقايا النمو الشجرى ، دليل قاطع أيضا على ملامح مناخية معينة تتمثل فى مطر غزير له القدرة من حيث الكم والتوزيع ، على أن يعول صورة نباتية شجرية غنية •

ومهما يكن من أمر فان هذه النتائج والأدلة التى بنيت عليها تعبر تعبيرا صادقا عن صورة تلك البحيرة ، التى أطلق عليها اسم بحيرة يايا فى أثناء عصر البلايستوسين الأسفل أو ما يعادل العصر المطير الأول • ويعنى ذلك أنه تصور الظروف المناخية فى البلايستوسين الأدنى ، مناسبة لأن تنشأ البحيرة وتمتلأ بالماء ، كما تصور أن شكل السطح كان من شأنه أن يسمح بتلك النشأة والوجود على صعيد مساحة كبيرة •

ونشير في هذا المجال الى أن نلسن قد تابع الدراسة والبحث بشأن المطر والأدوار الزيادة والتقضان في أثناء عصر البلايستوسين . وقد تمكن نلسن من أن يحقق هذه الدراسة ، وأن يحصل على التفتيش والنتائج من قطاع من الأخدود الافريقي العظيم ، الذي يمتد على محور عام من الجنوب الغربي الى الشمال الشرقي ، والذي يحدد من ناحية الجنوب الهضبة الحبشية النيلية تحديدا واضحا . وتمخض البحث في هذا القطاع الذي يتضمن في الوقت الحاضر بعض البحيرات المتفرقة كبحيرة زواي وشالا عن نتائج أصيلية ، تعبر عن كل ما من شأنه أن يعبر عن زيادة المطر في أدوار البلايستوسين .

وما من شك في أن هذه النتيجة كانت تتناسق تناسقا ملحوظا ، مع النتيجة التي انتهى اليها بحثه في قطاع آخر من الأخدود في شرق افريقية . وتجلت عن تحديد المساحة التي كانت تتضمن بحيرة كماسيا في الدور المطير الأول . ونذكر بهذه المناسبة أنه في القطاع الحبشي من الأخدود تمكن من أن يسجل أن البحيرات التي تقع على منسوب ١٦٠٠ متر في الوقت الحاضر ، كانت تؤلف في جملتها بحيرة واحدة كبيرة ، يصل منسوبها الى حوالى ١٩٠٠ متر ، في دور من أدوار المطر الغالى في البلايستوسين الأدنى . وكانت هذه النتائج على كل حال من الأدلة القاطعة على دورات المطر في الهضبة الحبشية ، واحتمال تأثر الجريان على سطحها بكل دور من هذه الأدوار المطيرة .

واذا عدنا بعد ذلك الى متابعة بحث نلسن في الرواسب البحيرية التي ارسبت في بحيرة يايا في أثناء عصر البلايستوسين الأدنى ، نشير الى أنه قد اهتم بتسجيل المناسيب التي تتمثل عندها تلك الرواسب . ولقد لاحظ نلسن أن هذه الرواسب البحيرية ، توجد على الأطراف الشرقية للبحيرة القديمة على منسوب ٢٧٥٠ مترا عن مستوى سطح البحر ، على حين أنها توجد في مواقع أخرى أقرب ما تكون الى وسط تلك البحيرة على منسوبه

٢٦٠٠ مترا . وما من شك فى أن هذه الأرقام قد استرعت الانتباه ، لأنها تعنى أن الرواسب البحيرية تقع الآن وتنتشر على سطح منحدر ، من الشرق الى الغرب بصفة عامة .

ولما كان من غير المعقول أن تكون تلك البحيرة القديمة قد تكونت وتجمعت فيها المياه العذبة والرواسب والهضبة الحبشية على صورتها الحالية التى تبدو منحدرة انحدارا ملحوظا ، كان من الطبيعى أن يفترض تكوين بحيرة يايا فى عصر كان سطح الهضبة فيه أكثر اعتدالا منه فى الوقت الحاضر . وما من شك فى أن هذا الافتراض كان يفتقر الى دليل يعبر عن صورة الانحدار فى الهضبة الحبشية فى أثناء مرحلتين ، هما مرحلة وجود بحيرة يايا ، والمرحلة التالية التى اختفت فيها بحيرة يايا ، وترتب عليها التباين فى المناسيب التى توجد عندها الرواسب البحيرية المتخلفة عنها .

ويمكن القول أن التفسير والبحث الذى يمكن الاعتماد عليه فى مجال اقامة الدليل على احتمال تغير درجة الانحدار فى أثناء أدوار البلايستوسين ، قد حصل عليه نلسن من دراسة الحافة الشرقية للهضبة الحبشية . وقد تبين من دراسته تلك الحافة ، وجود رصيف بحرى فى بعض الأجزاء ، يقع على ارتفاع يتراوح بين ١٥٠ و ١٨٠ متر عن مستوى سطح البحر .

ولما كان هذا الرصيف قد تكون فى وقت كان البحر الأحمر يصل فيه الى حافة الهضبة ، فقد افترض أن الهضبة كانت أقل ارتفاعا منها فى الوقت الحاضر . ولما كان من المرجح أن يرجع هذا الرصيف البحرى الى حوالى عصر البلايستوسين الأدنى ، وجب علينا أن نتصور حركات باطنية فى حوالى عصر البلايستوسين الأوسط ، قد أدت الى ارتفاع الحافة الشرقية للهضبة الحبشية الى ذلك المنسوب .

وعندما نتصور هذه الحركات ونتائجها نجد فيها من غير شك التفسير الذى يلقى الضوء على احتمالات التغير ، من حيث درجة انحدار سطح الهضبة ، وميلها بشكل واضح صوب الغرب والشمال الغربى . ويمكن

فوق ذلك كله ، أن نتصور هذا الميل الذى ترتب عليه زيادة درجة الانحدار ، مسئولا عن انصراف وتدفق مياه بحيرة يايا ، وعن تكوين وحفر مجرى النيل الأزرق ، فى المساحة التى كانت تشغلها تلك البحيرة القديمة .

ويحق لنا على ضوء من كل هذه النتائج الهامة ، أن نصور قصة الجريان النيلى فى النيل الأزرق والمراحل التى تتضمنها تلك القصة ، على أساس أن الصورة المكتملة لهذا الرافد قد تمثلت فى حوالى البلايستوسين الأوسط . ويستطيع الباحث أن يشير الى أنه فى عصر البلايستوسين الأدنى ، أو ما يعادل حوالى العصر المطير الأول ، كانت الهضبة الحبشية تتضمن وضعا وصورة مختلفة تمام الاختلاف عن الصورة التى تمثلت منذ حوالى البلايستوسين الأعلى .

ويمكن القول أنه فى البلايستوسين الأدنى لم تكن بحيرة تانا موجودة أصلا ، وربما لم يكن هناك أى أثر لسد اللافا الذى أحكم اغلاق الحوض الذى تضمنها بعد ذلك . وربما كانت الصورة العتيقة التى لم تكن تتضمن بحيرة تانا ، قد تضمنت بعض المجارى القديمة التى تمثل صورة عتيقة من صور الجريان فى هذا القطاع من الهضبة الحبشية . كما نشير الى أنه فى نفس هذا العصر ، كان قطاع من الهضبة الحبشية يتضمن بحيرة يايا ، التى كانت تحتل مساحة كبيرة فوق سطح مناسب من حيث تجميع الماء .

ويمكن القول أن سطح هذه البحيرة كان يستقبل المطر المباشر ، كما كانت بعض المجارى النهرية تسهم من ناحية أخرى ، بتجميع الماء فيها من المساحات المجاورة التى تضمنها حوض البحيرة . ونحن بطبيعة الحال ليس لدينا أى دليل على علاقة معينة ، بين هذه الصورة من صور الجريان العتيق فى البلايستوسين الأدنى ، والجريان فى النيل الأزرق أو بعض روافده الهامة . ومع ذلك فان دكتور حزين يذكر أنه ليس من المستبعد أن تكون بعض أجزاء من مجرى النيل الأزرق ، أقدم من بحيرة يايا أو معاصرة لها

على الأقل • وهى كبحيرة عظيمة المساحة تحتل قلب الهضبة الحبشية ، ليس ببعيد أن تكون بعض مياهها قد انصرفت فى اتجاه الشرق ، قبل أن ترتفع الحافة الشرقية للهضبة الشرقية •

وهذا فى الوقت نفسه لا يستبعد أن تكون الصورة فى البلايستوسين الأدنى ، قد تضمنت بعض المجارى العتيقة ، التى كانت تنصرف الى بحيرة يايا من ناحية الشمال • كما تضمنت بعض المجارى القديمة ، التى كانت تصرف مياه الحافة الغربية للهضبة الحبشية ، وتنتهى الى سهول السودان • وربما كان من بينها نهر قديم سابق للنيل الأزرق ، كان يجرى فى مجراه الحالى فى قسمه الجنوبى عند أطراف الهضبة الحبشية الغربية ، ثم ازداد الجريان فى ذلك المجرى قوة ونشاطا بعد البلايستوسين الأدنى(١) •

ومهما يكن من أمر فان هذه الصورة التى حاولنا أن نعبر بها عن مرحلة من المراحل السابقة للجريان النيلى المكتمل فى الهضبة الحبشية تتضمن بعض البيانات والتفاصيل التى تعتمد فيها على مجرد التخمين والافتراض والتصور • ومع ذلك فان الحقائق التى تتضمنها الصورة ، ولدينا عليها أدلة قوية تحتم علينا أن نتصور الاختلاف الهائل ، بين هذه الصورة فى البلايستوسين الأدنى ، والصورة الأحدث التى تمثلت فى حوالى نهاية البلايستوسين أو فجر البلايستوسين الأعلى •

ويمكن القول أن التغيرات الأساسية التى حدثت وأضفت على الصورة القديمة تعديل هائل ، فى صفة المجارى النهرية والجريان السطحى ، وفى تفاصيل الصور التضاريسية التى باتت تؤثر تأثيرا واضحا على الجريان ، قد تمثلت فى عصر البلايستوسين الأوسط أو ما يعادل فترة الجفاف • وما من شك فى أن هذه التغيرات كانت نتيجة مباشرة أو غير مباشرة للحركات

---

(١) سليمان حزين : نهر النيل تطوره الجيولوجى وأثر ذلك فى نشأة الحضارة الأولى • صفحة ١٩١ •

الباطنية ، وشيادة حالة من حالات الاضطراب وعدم الاستقرار فى الهضبة الحبشية ، من حوالى أواخر عصر البلايستوسين الأدنى . واذا كانت هذه الحركات الباطنية قد أدت الى نشاط بركانى وتدفق اللافا ، فانها قد أدت أيضا الى ارتفاع الحافة الشرقية للهضبة الحبشية ارتفاعا ملحوظا .

وقد بينا أن النشاط البركاني وتدفق اللافا قد أسهم في خلق وتشكيل واضافة ، بعض التفاصيل الى الصور التضاريسية على سطح الهضبة . وأشرنا الى أن هذه التغيرات قد أدت الى احكام سد الحوض ، الذى تكونت فيه بحيرة تانا ، كما أدت الى تراكم بعض اللافا الحديثة بشكل أثر على الاتجاهات العامة للجريان فى الصورة التالية ، كما بينا أن ارتفاع الحافة الشرقية كان من شانه حدوث تغيرات أساسية فى درجات الانحدار على سطح الهضبة الحبشية على المحاور العامة من الشرق الى الغرب . وقلنا أن هذه التغيرات كان من شأنها انصراف وتدفق بحيرة تانا واختفائها من ناحية ، وبداية مؤكدة للجريان السطحى فى النيل الأزرق من ناحية أخرى .

مع ذلك فان الصورة الجديدة التى تعبر عن كل هذه التغيرات ، لم تكن تتضمن بذاتها نفس التفاصيل الدقيقة ، التى تتمثل فى الصورة المكتملة الحالية ، لأن بعض التفاصيل كانت لم تصل بعض الى المرحلة التى وصلت اليها فيما بعد . ويعنى ذلك أنه فيما بين أواخر البلايستوسين الأوسط وأوائل البلايستوسين الأعلى ، كانت هناك صورة جديدة غير الصورة العتيقة فى البلايستوسين الأدنى . وما من شك فى أن هذه الصورة كانت تتضمن تفصيلات جديدة تعبر تعبيرا صادقا عن جريان النيل الأزرق ، دون أن يكون ثمة اتصال بينه وبين بحيرة تانا ، التى لم تكن قد امتلأت بالمياه ، ولم تكن هذه المياه قد تدفقت من الفتحة الجنوبية على سد اللافا الحديثة .

ومهما يكن من أمر فان الصورة المكتملة قد تمثلت بعد مرور بعض

الوقت فى أثناء البلايستوسين الأعلى أو ما يعادل المطير الثانى . ويفهم ذلك على اعتبار أن زيادة المطر فى هذا الدور قد حققت تراكم الماء فى حوض تانا ، وحققت ارتفاع منسوب السطح فيها الى المستوى الذى تمكن فيه من أن يتدفق ويتصاب فى الاتجاه الذى ربط بين الحبشة والنيل الأزرق .

وهكذا يمكن القول أصلا بأن تدفق مياه الهضبة الحبشية الى الغرب ، والاتصال بجريان النيل الأعظم ، كان فى تاريخ حديث نسبيا بالتاريخ للذى يحتمل أن تكون مياه الهضبة الاستوائية ، قد اتصلت فيه أيضا بالجريان فى النيل الأعظم .

وليس غريبا بعد ذلك كله ، أن نحس أو أن ندرك أنهما قد تأثرا بنفس الظروف والعوامل المرتبطة بالحركات الباطنية ، التى انتابت شرق افريقية ومنطقة الأخدود الافريقي العظيم . بل لعلنا نشىء من المرونة والقدرة على متابعة أساليب الربط ، نستطيع أن نصل الى تنسيق واضح بين الصور المتوالية التى تمثلت فى كل مرحلة من مراحل البلايستوسين ، وعبرت عن العوامل التى تضافرت على اكساب كل صورة من تلك الصور ، ملامح معينة فى كل هضبة من هاتين الهضبتين وهما الهضبة الاستوائية والهضبة الحبشية .

***

قصة النيل جنوب خط عرض الخرطوم :

اذا كنا قد تلمسنا الحقيقة أو الحقائق التى تفصح بسياقها المتناسق عن قصة النيل وروافده العظمى ، فى كل من هضبة البحيرات النيلية والهضبة الحبشية ، وحاولنا معالجة وتجميع وتنسيق كل ما من شأنه أن يلقى الأضواء على التاريخ الذى اكتملت فيه صورة الجريان النيلى وانصراف الفائض من كل هضبة من هاتين الهضبتين ، فان المرحلة التالية تتطلب الاستمرار فى مجال متابعة الدراسة ، التى تصور قصة الجريان النيلى

والمجارى النهرية على السهول السودانية ، الى الموقع الذى يقترن فيه النيلان الأبيض والأزرق .

ويمكن القول أن الاستمرار الذى نقصده يكون على اعتبار أن القصة فى هذا القطاع من الجريان النيلى مفروض فيهـا أن تتمخض عن تصوير مراحل الربط والاتصال بين الأحباس العليا فى كل من هضبة البحيرات الاستوائية والهضبة الحبشية ، ومجرى النيل الأعظم شمال خط عرض الخرطوم . هذا بالاضافة الى أن الاستمرار يكون أيضا على اعتبار أن المجارى النهرية ، التى يتألف منها الجريان النيلى فى هذا القطاع ، لهـا من حيث الصفات الطبيعية ما يدعو الى تفسير وايضاح وتعليل ، من شأنه أن يلقى الأضواء على العلاقة بين تلك الصفات والخصائص وبين التطور الجيموزفولوجى ، وتاريخ الجريان فى صورته الحالية . ويعنى ذلك أن الدراسة فى هذا القطاع تستهدف معالجة قصة المجارى النهرية من حيث أنها مجارى ، وأن ثمة قصة تصور التطور فيها . كما تستهدف الدراسة تصوير القصـة كحلقة من الحلقات التى يتألف من سياقها تكامل قصة النيل وتطوره .

وليس ثمة شك فى أن قصة الجريان النهرى فى مجمـوعة المجـارى النيلية ، التى تتضمنها الصورة العامة التى هو عليها فى الوقت الحاضر ، تحيط بها هالة من الغموض وعـدم الوضوح . ويبنى الغموض وعـدم الوضوح ، على أساس من العلم بالتعقيد الشديد الذى يتجلى فى صـور المجارى النهرية ، والصفات الطبيعية التى تتميز بها . وقد يعبر عن ذلك كله الاحساس بالتناقض الشديد ، الذى يتمثل فى جملة الصفات ، التى يتميز بها الجريان فى كل مجرى من هذه المجارى . ذلك أن المجرى النهرى يتضمن أجزاء توحى بأن النهر قديم ، وأن له كل سمات الشيخوخة ، على حين أنه يتضمن أجزاء أخرى فيها التعبير الكافى عن حداثة النهر والجريان النهرى ، من حيث العمر الجيولوجى .

ويعنى ذلك أن ثمة أجزاء يكون الانحدار فيها وتكون صفات المجرى

الطبيعية الأخرى معبرة من كل معنى من معانى الشيخوخة . ومن ثم يستحيل أن نتصور العلاقة أو التناسق بين تاريخ الجريان فى تلك الأجزاء ، وتاريخ الجريان فى الأحباس العليا فى الهضبة الحبشية والهضبة الاستوائية وانصراف المياه منهما في حوالى منتصف البلاستيوسين أو أوائل البلايستوسين الأعلى • ولعلنا نشير بهذه المناسبة الى أن عدم استكمال الدراسات الأصيلة والأبحاث ، التى يمكن أن تحدد التفسيرات المقبولة لبعض المشكلات الدراسية الهامة ، من شأنه أن يقلل من قدرتنا على حبك أطراف القصة ، وتصوير مراحل التطور الجيولوجى • هذا بالاضافة الى أن النقص فى الأبحاث ، من شأنه أن يدع مجالا لاحتمال تعديل بعض تفاصيل أحداث القصة ، فى الحالات التى يتمخض فيها البحث عن مزيد من النتائج العلمية السليمة •

ويجدر بنا أن نشير فى مجال دراسة هذا الموضوع ، الى دراسات جون بول فى كتابه المشهور الذى تضمن اضافات كثيرة الى جغرافية مصر وحوض النيل بصفة عامة • وما من شك فى أن الذى يهمنا من تلك الحصيلة ، هى فكرة بحيرة السد الكبيرة المغلقة ، التى استوحاها من الفكرة القديمة التي أشار اليها الايطالى لومباردينى فى سنة ١٨٦٥(١) •

ويذكر بول أن هذه البحيرة كانت تغطى مساحة كبيرة من السهول السودانية الوسطى ، وأن خط كنتور ٤٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر يحدد انتشارها فيما بين موقع شامبى جنوبا ، وموقع خانق سبلوكة شمال الخرطوم مباشرة • وقد حاول بول أن يصور هذه البحيرة التى يبلغ أقصى طول لها على المحور الطولى من الجنوب الى الشمال ١٠٥٠ كيلو مترا ، وأقصى عرض لها ٥٣٠ كيلو مترا ، والتى بلغت مساحتها حوالى ٢٣٠ ألف كيلومتر

---

(١) Ball, J. : Contributions to the Geography of Egypt 1939 p. 74

مربع ، على اعتبار أن المجارى النهرية كانت تنساب إليها من حوض عظيم ، وأنها كانت تحقق ايرادا مائيا يضاف الى الايراد الذى يترتب على سقوط المطر الساقط على سطحها(١) .

ولقد جاء بول الى هذه الصورة وبيان تفاصيلها من خلال تفسير او ايضاح أمرين هامين ، ويتمثل الأمر **الأول** فى فعل ونشاط المجارى النهرية والروافد ، التى أدى الى حمولة عالقة من الرواسب والمشتقات ، كانت تستقر على قاع البحيرة غير العميقة وتؤدى الى تناقص عمقها بشكل مستمر ، بقدر ما هو رتيب الى حد كبير . اما الأمر **الثانى** فيتمثل فى تصوير الثغرة المائية ، مسئولة عن نحت او حفر خانق سبلوقة وانسياب أو تدفق مياه تلك البحيرة صوب الشمال . ويعنى ذلك انه يود أن يفسر الجريان الهادىء والانحدارات البطيئة ، التى يتميز بها النيل فى كل من بحر الجبل والنيل الأبيض ، على ضوء من افتراض أن التكوينات التى يجرى عليها النهر تمثل بحيرية مستوية بصفة عامة .

ويمكن للباحث أن يذكر أن فكرة بول يقلل من قيمتها عدم التناسق بين افتراض التفجر المفاجىء فى خانق سبلوكة ، وتدفق واندفاع الماء صوب الشمال من ناحية ، وافتراض الثغرة المائية ومسئوليتها عن نحت أو حفر هذا الخانق(٢) من ناحية أخرى . ولعلنا نقرر على ضوء الدراسات الحديثة التى أجريت على مساحات ومواقع معينة فى حدود الأرض ، التى تصور بول انتشار بحيرة السد فيها استحالة هذه الفكرة جملة وتفصيلا .

---

(١) راجع الحساب الذى حاول أن يحقق فيه حجم الايراد الذى يتجمع على سطح البحيرة فى صفحة ٧٨ .

(٢) راجع الفكرة التى تصور فيهما العوامل التى تمخضت عن خلق خانق سبلوكة وتدفق الماء واختفاء البحيرة فى صفحات ٧٩ — ٨٤ ، والتعليقات التى أوردها دكتور محمد عوض محمد فى كتاب نهر النيل صفحة ١٨٧ و١٨٨ ، ومحمد صفى الدين فى بحثه عن بنية مصر وتضاريسها صفحة ٣٨ .

ونذكر في هذا المجال أن أركل قد عثر على الدولت وآلات حجرية في بعض الجهات ، التي كان مفروضا فيها أن تكون مغمورة تحت سطح الماء في هذه البحيرة القديمة . ويعني ذلك أن هذه المساحات كانت تمثل أرضا يابسة ، وأنه ليس ثمة احتمال لأن تكون الأرض مغمورة بمياه البحيرة(١) ، أو أن تكون هذه التكوينات رواسب بحيرية أرسبت على قاع البحيرة . ويمكن القول أنه بالاضافة الى تلك الأدلة ، فإن الرواسب النهرية أو الرواسب الهوائية أو شبه الهوائية ، والتي تتمثل في معظم المساحات في حدود خط كنتور ٤٠٠ متر ، تنفي فكرة بحيرة السد نفيا قاطعيا(٢) .

ومهما يكن من أمر ، فان متابعة الجريان النيلي ، وتحديد تاريخ مناسب في الأرض السودانية جنوب خط عرض الخرطوم ، يقتضي التخلي عن فكرة بحيرة السد تماما وعدم الأخذ بها ، أو تصويره مرتبطا بها . ويمكن القول أن دراسة القضية ، وعرضها بالشكل الذي يصور تطور الجريان النيلي على مر العصور الجيولوجية ، يقتضي التركيز على منطقتين معينتين ، والاستعانة في سبيل ذلك بكل الحصيلة التي تمخضت عنها بعض الدراسات . وهاتان المنطقتان هما منخفض حوض الغزال من ناحية ، وأرض الجزيرة وتكويناتها السطحية من ناحية أخرى . والمفهوم أن كل منطقة منهما تشمل مساحة كبيرة ، تتضمن قطاع هائل من المجاري النهرية ، النيلية ، التي تسهم في انتظام واستمرار رتيبين في تحقيق الجريان صوب الشمال الى الموقع ، الذي يقترن فيه الجريان من الهضبة الحبشية ممثلا في النيل الأزرق بصفة خاصة ، بالجريان من هضبة البحيرات النيلية ممثلا في النيل الأبيض .

---

(١) Arkell, A. J. : The Historical Background of Sudan Agriculture. Agric. in the Sudan p. 10.

(٢) سليمان حزين : نهر النيل تطوره الجيولوجي ، مجلة رسالة العلم ١٩٥٣ ، صفحة ١٩٢ .

ونذكر في مجال الحديث من منخفض حوض الغزال ، أن أهميتـــه تنبثق من حيث كونه المجـــال الذى يمر به الجريان النيلي ، الذى يحقق الاتصال المباشر بين الأحباس الاستوائية العليا ، والنيل الأبيض ثم النيل الأعظم شمال خط عرض الخرطوم . ويمكن القول أن الجريان النهرى فى هذا الحوض ، قد تأثر تأثرا واضحا بشكل الحوض العام وامتداده والأرض المرتفعة من حوله بصفة عامة . كمـــا تأثر الجريان النهرى أيضـــا بطبيعة الانحدار فى الحوض ، وبطبيعة الصخور والتكوينات ، التى يتألف منها قاعه المستوى ، الذى يشغل مساحة كبيرة . وهذا الحوض الكبير الذى تحدق به الأرض المرتفعة من كل الجهات ، باستثناء الثغرة التى تمر من خلالها الذراع التى تتضمن النيل الأبيض ، يعتبر واحدا من الأحواض التى يتألف منها أو من اتصالها ، على المحور الطولى من الجنوب إلى الشـــمال ، حوض النيـــل العظيم . وهو فى الوقت نفسه ، يشبه معظم الأحواض التى تنتشر عـــلى سطح القارة الإفريقية فى القطاع التضاريسي الرئيسي الكبير الذى يعرف باسم افريقية السفلى .

ويتصور بعض الباحثين الحـــركات الباطنية مسئولة عن التصـــدع والانكسار ، الذى أسهم فى تحديد وخلق كل حوض من تلك الأحـــواض ، وأدى الى صورة فريدة من صـــور البنية التى أطلق عليهـــا اسم البنية الشبكية . ونحن على كل حال لا نجد من الدراسات والأبحـــاث ، حصيلة يمكن أن تستخدم أو أن نعتمد عليها فى مجال القاء الأضواء على دور وفاعلية عوامل البنية أو على دور وفاعلية عوامل التعرية ، فى خلق وتطوير وتأكيد شكل حوض الغزال وتثبيت ملامحه الأساسية . ومع ذلك فليس ثمة شك فى أنه من الضرورى أن نتصور التضافر الكامل بين هذه العوامل كلها منذ أواخر الزمن الجيولوجى الأول ، وأن نتصور الاستمرار فى الخلق والتشكيل فى كل العصور الجيولوجية التالية .

ولعل ما يقال فى شأن الحركات الباطنية التى أشرنا اليها انها كانت

تحقق التشققات والتصدعات والانكسارات ، التى يسرت على عوامل التعرية ممارسة نشاطها فى النحت والتشكيل ، ومهما يكن من أمر فانه كحوض كبير يرتكز على قاعدة من الصخور القديمة البلورية الصلبة ، التى تعتبر شطرا لا يتجزأ من كتلة النواة المتخلفة عن جندوانالاند ، هذا بالاضافة الى أن قاع الحوض ، يتضمن ما يمكن أن ندرك على ضوئه أنه كان فى اثناء فترة طويلة معرضا لنشاط عوامل التعرية ، التى تتمثل فى النحت والارساب ، ويمكن القول أن الرواسب والتكوينات التى تظهر على قاع الحوض ، تنتمى الى عصور جيولوجية عتيقة ، ترجع الى الزمن الجيولوجى الثانى والعصور التالية فى الزمن الجيولوجى الثالث .

ويتبين الباحث من دراسة التكوينات والصخور فى حوض الغزال ، أن الهوامش والأطراف الغربية والجنوبية - على الأقل - قوامها من الصخور الأساسية البلورية القديمة ، التى تنتمى للأصل القديم لكتلة جندوانالاند . أما فى قلب الحوض الكبير ، فانه ثمة تكوينات وصخور ورواسب ، أحدث عمرا تعلو هذه الصخور القديمة . ونذكر من هذه التكوينات الأحدث عمرا الصخور الرسوبية القديمة التى تعرف باسم خرسـان يرول Yirol ويمكن القول أن خرسان يرول يمثل نوعا من أنواع الخرسان الذى ينتشر فى مساحات كبيرة . ويرجع خرسان يرول الى أواخر عصر الجوارسى أو الى عصر الكريتاسى من عصور الزمن الجيولوجى الثانى(١) . وتعبر هذه الصخور التى تنتشر فى مساحات ضئيلة ومتفرقة عن تعرض مساحات هذا الحوض العظيم للعوامل التى تضافرت على النحت والارساب وتمخضت عن هـذه الصورة من صور الارساب القارى .

كما تتمثل فى الأطراف الشرقية والجنوبية الشرقية من الحوض ، بعض

---

(١) يرى بعض الباحثين أن الخراسان يرجع الى حوالى عصر الكريتاسى الأعلى

Barbour, K. : The Republic of the Sudan p. 34.

طفوح اللافا التى تعتبر استمرارا لطبقات اللافا الغطائية المتراكمة ، على سطح الهضبة الحبشية . وهذه التكوينات فى جملتها ترجع الى النشاط البركانى الذى تمثل فى عصر الميوسين من الزمن الجيولوجى الثالث . ولا يكاد يهمنا انتشار هذه الطفوح البركانية ، لأنها فى موقعها وانتشارها فى أطراف من القطاع الشرقى أو الجنوبى من الحوض ، لا يمكن أن توحى بمعنى من المعانى التى ينعكس أثرها على الجريان النيلى بصفة عامة . أما التكوينات التى يمكن أن تلفت النظر فهى تكوينات أم روابة ، التى تنتشر على نطاق واسع فى قلب الحوض الأوسط الذى يتضمن الجريان الرئيسى للنيل فى مجرى بحر الجبل .

هذا وتمتد من تكوينات أم روابة شعبتان ، بحيث تتمثل الشعبة الأولى كذراع طولية فى اتجاه الشمال ، ويتضمن انتشارها معظم حوض النيل الأبيض ، وتتمثل الشعبة الثانية فى اتجاه الشمال الغربى ، الصاعد صعودا هادئا الى وسط دارفور . وتكوينات أم روابة قارية ، ويرجع تكوينها فى الغالب الى الفترة التى تتراوح بين حوالى أواخر عصر البلايوسين وأوائل عصر البلايستوسين . ويمكن للباحث أن يشير الى أن انتشار هذه التكوينات ليس فيه ما يوحى باعتبار الجريان النهرى أخذت عمرا منها . بل لعلنا ندرك أن هذه التكوينات القارية ، قد ردمت هذه المساحات من قلب الحوض الكبير ، فى نفس الوقت الذى احتل السطح فيه ، صورة من صور الجريان النهرى .

وهى على كل حال فى الشكل الذى يعبر عن أنها لم تتأثر بجريان النيل . كما يعبر من ناحية أخرى عن أنها لم تؤثر فى هذا الجريان . ومع ذلك فلعل من الجائز أن نشير الى أنه ليس من الضرورى ، أن يكون الجريان النهرى فى ذلك الوقت ، الذى تراكمت فيه تكوينات أم روابة ، هو بعينه النظام الحالى الذى يتألف منه الجريان النيلى . ويعنى ذلك أنه ليس بالمستبعد

ان تكون الفترة التى تضمنت ارساب وتكوين تكوينات ام روابة قد تميزت بصورة من صور الجريان النهرى التى تختلف فى كثير من تفاصيلها عن صورة الجريان النيلى فى مرحلة تالية .

واذا كانت الدراسة الجيولوجية لا تكاد تفصح أو تعبر عن قرار حاسم فى مجال توضيح العلاقة بين الجريان النهرى النيلى من ناحية ، وتكوين وارساب تكوينات ام روابة القارية التى تكونت فيما بين ذلك الزمن الجيولوجى الثالث وفجر البلايستوسين من ناحية اخرى ، فان دراسة المجارى النهرية فى حد ذاتها والاهتمام بصفاتها الأساسية ، يمكن ان تكون الوسيلة الى مزيد من الايضاح والتفسير ، ومزيد من القدرة على متابعة احداث قصة الجريان ومراحل التطور التى استغرقها .

ولعل أهم ما يلفت نظر الباحث فى الخريطة التى تتضمن مجموعات المجارى النهرية التى يتألف منها الجريان النيلى العام فى هذا الحوض الكبير ، هو ظهور مجرى بحر الجبل الذى يتضمن الجريان النيلى الرئيسى فى صورة غريبة الى حد كبير . والغريب فى تلك الصورة أنه يبدو وليس له صفات المجرى العادى من وجوه متعددة . ويلاحظ الباحث أن بحر الجبل فى جريانه الرتيب على المحور العام من الجنوب الى الشمال ، مخترقا قلب الحوض ، لا يكاد يقوى على تجميع الماء الفائض من انحاء الحوض ، ولا تنساب اليه روافد من على الجانبين . هذا فى الوقت الذى يتأتى فيه لبحر الغزال ، لأن يجمع الفائض لكى يتألف من اقتران مجموعة كبيرة من الروافد النهرية ، فى القطاع الغربى من الحوض . ويتأتى فيه لنهر السوباط وروافده الكثيرة أن يفعل نفس الشيء ، فى القطاع الشرقى من حوض بحر الغزال . ومن هذه الصورة التى يبدو فيها حوض بحر الجبل ومجراه محصورا بين هذين القطاعين الشرقى والغربى ، يستنتج دكتور حزين أنه لم ينشأ فى الأصل لكى يصرف مياه الفائض فى هذا الحوض الكبير .

ويعنى ذلك أنه يرى أن بحر الجبل فى الصورة العامة لنظام التصريف المائى فى هذا الحوض نهر مستجد ودخيل وغريب عنه(١) • ويعنى ذلك مرة أخرى أن بحر الجبل يمثل اضافة حديثة ، طرأت على صورة الجريان النهرى ، أو على نظام التصريف المائى فى حوض الغزال فى عصر لاحق •
ويبدو أنه عندما نشأ بحر الجبل وبات حجر الزاوية فى الجريان النيلى ، منذ ذلك العصر اللاحق ، لم يؤثر تأثيرا كبيرا على نظم الجريان النهرى أو نظم التصريف المائى فى القطاعين الشرقى والغربى من حوض الغزال • ويمكن للباحث أن يتخذ من هذه الظاهرة أو النتيجة ، التى يعبر عنها جريان بحر الجبل قرينة على أنه قد نشأ كنتيجة تالية للتصدع الكبير ، الذى أسهم فى صرف مياه الهضبة الاستوائية ، وأدى الى تدفقها بعد أن اكتملت فيـه كل الملامح ، التى تمثلت فى صورة الجريان النيـلى على سـطح تلك الهضبة وبحيراتها •

ولعلنا نشير فى هذا الموضع الى نهر أسوا الرافد النهرى الكبير الذى يقترن ببحر الجبل شمال نيمولى • ويصرف - كما قلنا - حوضا يتضمن المساحات التى تشمل معظم الأطراف الشـمالية من هضبة البحـيرات • وتستهدف هذه الإشارة دعم الفكرة التى نتصور فيها نظما نهرية عتيقـة فى حوض الغزال ، ونتصور بحر الجبل دخيلا عليها ، وأحدث عمرا وأقل فاعلية فى تجميع الفائض بطريقة مباشرة من مساحات هذا الحوض الكبير •

ونذكر فى هذا المجال أن نهر أسوا أقدم عمرا من تاريخ جريان بحر الجبل نفسه ، ومن تاريخ انصراف المياه من بحيرة ألبرت بعد التصدع الذى حدث فى حوالى عصر البلايستوسين الأوسط • ويبدو أن المياه فى هـذا المجرى النهرى كانت تنساب فى اتجاه عام صوب حوض الغزال ، وأنهـا

---

(١) سليمان حزين : نهر النيل • تطوره الجيـولوجى وأثر ذلك فى نشأة الحضارة الأولى • صفحة ١٩١ •

كانت تتبدد أو تنتشر على الأطراف الجنوبية لهذا الحوض . ويشير دكتور حزين الى أن هناك رواسب كثيرة وتجمعت على هذه الأطراف ، وأنها ترجع من حيث العمر الجيولوجي الى عصر البلايستوسين .

ولما كان تدفق مياه هضبة البحيرات قد حدث في حوالي عصر البلايستوسين الأوسط ، أو في بداية عصر البلايستوسين الأعلى ، ولما كانت هذه المياه لا تتضمن حمولة عالقة ، لأنها تنساب من بحيرة ، فان ذلك يعني أن هذه الرواسب من فعل الارساب الذي تمخض عنه الجريان النهرى في نهر أسوا ، وربما غيره من المجارى النهرية . ويعني ذلك أيضا أن هذا الجريان القديم الذي تمثل في عصر سابق للبلايستوسين واستمراره الرتيب في البلايستوسين ، هو الذي أسهم في ارساب وتكوين تلك الرواسب .

ولعلنا في هذه المناسبة نشير الى ما بيناه من قبل من حيث أن نهر أسوا ، الذي يتدفق عن طريقه الفائض من حوض ، يتضمن شمال هضبة البحيرات ، قد مهد السبيل كبداية مبكرة لانصراف مياه الهضبة الاستوائية كلها ، في اتجاه الشمال ونشأة مجرى بحر الجبل . ولعل من الجائز أن نذكر ما أشرنا اليه في موضع سابق ، من حيث احتمال تأثر شكل المجرى فيما وراء نيمولى شمالا بالاتجاه العام لهذه الروافد(١) .

وهذا - على كل حال - سبيل لأن نتصور نظاما نهريا عتيقا أو أكثر من نظام نهرى واحد كان يشغل حوض الغزال . ويتمثل هذا النظام البائد ، في العصر السابق للتدفق والجريان من الهضبة الاستوائية النيلية ، وظهور بحر الجبل كمجرى رئيسي في اتجاه الشمال . وربما كانت هذه النظم النهرية القديمة - في جملتها - غير مرتبطة ارتباطا كاملا ، بالصورة التي تتضمن النظم النهرية الحالية في القطاع الغربي والقطاع الشرقي من

---

(١) سليمان حزين : نهر النيل تطوره الجيولوجي وأثر ذلك في نشأة الحضارة الأولى . صفحة ١٩٢ .

حوض الغزال . ومع ذلك فليس ثمة ما يمنع أن نتصـــور النظم النهرية الحالية أو بعض المجارى التى تتضمنها على الأقل قد عاشت فى الصورتين : الصورة السابقة لجريان بحر الجبل والجريان النيلى بصفة عامة ، والصورة التالية لحدوث التصدع وجريان بحر الجبل كحيز رئيسى للجريان النيلى .

ويمكن على ضوء من هذا الفهم أن نتبين قصة الجريان والنظم النهرية فى حوض الغزال ، بحيث تتمثـــل فى مرحلتين متباينتين تماما ومن وجوه متعددة . ويكون هذا التباين الكبير هو الذى تعبر عنه الصـــورة فى كل مرحلة ، ومن حيث شكل المجارى النهرية وانحداراتها ، وعلاقتها بالجريان النيلى المستجد فى الصورة الحديثة .

وترجع **المرحلة الأولى** القديمة التى تضمنت الصورة الأولى الى الفترة السابقة لعصر البلايستوسين الأوسط . ويمكن القول أن الجريان النهرى فى المرحلة القديمة ، كانت صورته العامة تختلف اختلافا واضحا عن الصورة الأحدث ، التى يتمثل فيها الجريان النهرى النيلى فى الوقت الحاضر ، ومنذ البلايستوسين الأعلى على الأقل . وربما كان نهر أسوا نموذجا من نماذج الجريان النهرى العتيق ، فى تلك الصورة البائدة القديمة . والمفهوم أن هذه المجارى النهرية كانت تنساب فى الاتجاهات التى تؤدى بهـــا صوب قاع الحوض الكبير ، الذى يتميز بالانحدارات الهادئة . ونحن - على كل حال - لا يمكننا نتيجة للنقص الواضح فى حصيلة الدراسات والأبحاث أن نحقق التفاصيل الكاملة التى تضمنتها الصورة ، ولا أن نصور المجـارى النهرية فى القطاع الغربى من الحوض الذى يحتله حوض بحر الغزال وروافده فى الصورة الحالية ، أو أن نصور الصورة الواضحة للمجارى النهرية فى القطاع الشرقى ، الذى يحتله حوض البيبور وروافده . ومع ذلك فليس ثمة شك فى أن نظاما معينا أو أكثر من نظام كان يصرف المياه من على جوانب الأرض المرتفعة ، التى تحدق بالحوض وتحيط به من كافة الجوانب .

ولعل من الجائز أن تكون بعض المجارى أو أجزاء من هذه المجارى التى تظهر فى هذه الصورة فيما قبل البلايستوسين الأوسط ، قد تحول اليهـا الجريان النهرى فى الصورة التالية ، التى تمثلت فى المرحلة الثـانية من حوالى آخر البلايستوسين الأوسط • ولا يمكن للباحث أن يلقى الأضواء على قدر من هذه الاحتمالات ، أو أن يصور الحقيقة الكاملة ، الا بعد دراسات وأبحاث فى بعض قطاعات من هذه المجارى النهرية ، التى تتضمنها الصورة الحالية ، والتى من شأنها أن تكشف عن وجه الصلة بينهـا وبين النظام النهرى البائد القديم •

أما المرحلة الثانية التى تضمنت الصـورة الأحدث ، فهى التى تتمثل فيما بعد البلايستوسين الأوسط ، كنتيجة مباشرة للتصدع والانكسار الذى أطلق ميـاه الهضبة الاستوائية النيلية صوب الشمال ، وأفسح المجال لبداية الجريان النيلى • ولقد أشرنا الى أن هذه التصدعات والانكسارات ، التى أدت الى الترابط بين حوض هضـبة البحيرات وحوض الغزال ، تعبر عن صـورة من صـور التأثير المباشر للحركات الباطنية والاضـطرابات ، التى شملت مساحات كثيرة من شرق افريقية ومنطقة الأخدود الافريقى العظيم ، بما فى ذلك الحافة الشرقية للهضبة الحبشية النيلية • ويمكن القول أن صفات المجرى النهرى لبحر الجبل فى القطاع ، الذى يتضمن جنادل فولا وسلسلة من الجنادل المتوالية الى رجاف ، تعبر عن تلك النتيجة والمعانى التى تمخض عنها التصدع ، وتدفق مياه الهضبة الاستوائية •

ويكون ذلك الفهـم مدعاة لأن نتصـور تدفق هذه الميـاه من النظام النهرى النيلى ، الذى كانت صورته قد اكتملت فى هضبة البحيرات فى حوالى ذلك العصر ، مسـئولا عن جريان بحر الجبل فى صورته الحالية • وليس ثمة شك فى أن صفات بحر الجبل ، والحيز الذى يتضمن ، الجريان النيلى شمال منجلا ، والتى تتمثل فى عدم ظهور الجسور الواضحة المرتفعة ، التى تحدد

جوانب المجرى تحديدا واضحا ، ليست قرينة حاسمة ، على القدم والشيخوخة . ولعلنا نستطيع أن نفسر هذه الظاهرة ، على اعتبار أن المياه المتدفقة من بحيرات البرت تكون خالية الى حد كبير من الرواسب والفتتات العالقة . ويعنى ذلك أنه ليس ثمة ما يمكن أن يؤدى الى بناء تلك الجسور ، التي نفتقدها على جانبي هذا المجرى .

واذا كنا قد إنتهينا إلى القول بأن بحر الجبل يمثل مجرى طارئا وحديثا بالنسبة للنظام أو النظم النهرية القديمة فى حوض الغزال ، فان ذلك لا يتناقض مع النتائج التى وصلنا اليها بالنسبة للجريان النيلى ، واكتمال الصورة فى هضبة البحيرات النيلية . ويعنى ذلك أن بحر الجبل كحلقة من حلقات الجريان النيلى قد نشأت فى حوالى منتصف عصر البلايستوسين . ويعنى أيضا أن امتداده على المحور العام فيما بين فم المخرج والجريان من بركة البرت ، وبين نهاية المجرى عند موقع الاقتران بالسوباط ، لا يكاد يعبر عن أو يمثل نظام من النظم النهرية القديمة الكائنة فى حوض الغزال فيما قبل البلايستوسين الأوسط .

هذا بدوره لا يتناقض مع قولنا واشارتنا الى العلاقة بين جريان نهر اسوا والقطاع الذى يتضمن الجريان فى بحر الجبل فيما بين نيمولى ورجاف . وقد تقتضى الحقيقة التى تستهدف بيان عدم التناقض ، والتى تفسر الذى نعنيه من حيث تصوير بحر الجبل فى الصورة ، التى لا تعبر عن نظام نهرى من النظم القديمة ، التميز بين صورة مجرى بحر الجبل الكاملة ، واحتمال اعتبار بعض أجزاء من هذا المجرى ، ضمن نظام من النظم النهرية القديمة التى تمثلت فيما قبل بحر الجبل . ومهما يكن من أمر فانه يمكن للباحث أن يميز فى مجرى بحر الجبل ، بين ثلاث قطاعات متباينة تماما ، لا من حيث الصفات الطبيعية والخصائص فحسب ، بل من حيث تاريخ الجريان والاتصال فيما بينها ، ومن حيث احتمال العلاقة بينها وبين بعض المجارى فى النظم النهرية القديمة .

ويشمل **القطاع الأول** الجزء الأعلى من بحر الجبل ، الذي يعرف باسم نيل البرت ، ويمتد فيما بين المخرج من البحيرة الى موقع نيمولى ، وقد أشرنا الى أن هذا القطاع يكون المجرى فيه واسعا عريضا ، كما يكون الانحدار فيه حادثا الى الحد الذي يبدو فيه كذراع طويلة من سطح المياه في البحيرة • والمفهوم أن هذا المجرى يقع في جملته في قاع الطرف الشمالي من الأخدود الغربي ، وتتمثل فيه كل الصفات التي تعبر عن الشيخوخة والقدم • وما من شك فى إنه يبدو أقدم عمرا من أي قطاع آخر من القطاعات التي يتألف منها بحر الجبل • وربما كان في المرحلة السابقة لجريان بحر الجبل مجرد ذراع للبحيرة ، وامتداد في اتجاه يناظر الاتجاه العام لحيز البحيرة ذاتها • وربما كان فى رأى بعض الباحثين مجالا لجريان نهرى فى ما قبل حدوث التصدع وجريان بحر الجبل ، على نحو يتمثل فى الاتجاه المضاد لاتجاه نيـل البرت الحالى •

وترجيـح رأى من هذين الرأين لا يتأتى الا على ضوء بحث على جوانب مجرى نيـل البرت ، ودراسـة نتبين فيها النتائج التى تعبر عن احتمال تأثرها بزيادة منسوب سطح البحيرة فى عصور المطر فى البلايستوسين فى حالة اعتبارها ذراعا ، أو التى تعبر عن تغير معدلات النحت والارساب ، نتيجة للتغيرات التي كانت تطرأ على منسوب سطح البحيرة فى عصور المطر ، وعلى اعتبار أن هذه التغيرات كانت تؤدى الى تغيير مؤكد بالنسبة لمستوى القاعدة للمجرى الذى كان يصب فى البحيرة •

أما **القطاع الثانى** من بحر الجبل فهو الذى يشمل حيز المجرى فيما بين نيمولى ورجاف ، وتظهر فيه الجنادل والشلالات ومدافع المياه • والمفهوم أن هذا الحيز من مجرى بحر الجبل فيه كل الملامح والصفات ، التى تعبر عن ضوارته الحديثة ، حيث تأثر بالتصدع والانكسار ، وفعل كل الحركات الباطنية فى البلايستوسين الأوسط • وهو أيضا القطاع الذى قلنا أن إتجاهه العام ،

قد تأثر بجريان نهر أسوا قيمة قبل هذا العصر . ولعل من الضرورى أن نذكر أن هذا القطاع من أهم المواقع التى تتطلب مزيدا من الدراسة والبحث على الطبيعة ، من أجل الوصول الى مزيد من النتائج التى تفصح على حقيقة العلاقة بين نظام من نظم الجريان القديم قبل البلايستوسين الأوسط ، ونظام الجريان الأحدث بعد البلايستوسين الأوسط . وهو على كل حال أحدث عمرا من حيث الصورة بصفة عامة ، بالنسبة للقطاع الذى يتضمن الجريان فيما بين البرت وتيمولى . ولعلنا نعتمد على تحديد عمر المجرى فى هذا القطاع فى تقدير عمر الجريان وانتظامه ، فى الصورة الحديثة التى اكتمل بها بحر الجبل كحلقة أساسية فى الجريان النيلى العام . ويكون ذلك مبنيا على أساس أن الجريان فى هذا القطاع ، يكون من غير شك ضروريا للجريان فى القطاع الثالث ، الذى يمتد صوب الشمال فيما وراء موقع رجاف .

واذا انتقلنا الى القطاع الثالث والأخير الذى يتضمن الحيز فيما بين رجاف وبحيرة نو وفم السوباط ، نجد أنفسنا فى مجال للتناقض الشديد . ويعبر عن هذا التناقض متابعة صورة المجرى التى تتضمن كل معنى من معانى الشيخوخة والقدم من ناحية ، ومتابعة النتيجة التى قلنا أنها تتضمن تصوير الجريان فيه حديثا لا يرجع الى أبعد من أواخر البلايستوسين الأوسط أو فجر البلايستوسين الأعلى من ناحية أخرى . ولعل من الجائز فى مثل هذه الحالة ألا تعتبر الإنحدار الهادىء وتعرض النهر للتثنى دليلا على الشيخوخة ، لأن طبيعة شكل الحوض وطبيعة الماء الذى يخلو من المواد العالقة بعد التدفق من بحيرة ألبرت ، لا تعطى للنهر فرصة للنحت ، الذى من شأنه أن يعمق المجرى ، أو للارساب الذى يقيم الجسور ، ويحدد الحيز الواضح الذى يتضمن الجريان . ونحن لا نملك على ضوء النتائج التى استخلصناها من الدراسة فى القطاع السابق الا أن نتصور الجريان فى القطاع الأخير ، حديثا من حيث انتظام الجريان ، ومن حيث تدفق المياه من الهضبة الاستوائية ، ومن حيث اكتمال الصورة العامة التى دخل بها بحر الجبل ،

ضمن الصورة العامة المستجدة للنظام النهرى النيلى(١) .

واذا كان من الطبيعى أن ننتقل الى دراسة النيـل الأبيض ، ومتابعة تاريخ الجريان فى هذا القطاع من النيـل العظيم ، على اعتبار أنه الحلقة التالية مباشرة للجريان النيلى فى بحر الجبل والاستمرار الطبيعى له ، فان ثمة ضرورة ملحة تقضى بتأجيل هذه الدراسة الى حين متابعة الدراسة فى قطاع آخر . وتستهدف المتابعة فى هذا القطـاع الآخر دراسـة تكوينات أرض الجزيرة المحصورة بين مجرى النيـل الأبيض من ناحية ، ومجرى النيـل الأزرق من ناحية أخرى .

وما من شـك فى أن دراسة هذه التكوينات من شأنها أن تتمخض عن نتائج مهمة من وجهة النظر الموضوعية ، فى مجال متابعة قصة الجريان النيلى واكتمال الصورة العامة لهـذا الجريان . وهى فى نفس الوقت الذى تلقى فيه الأضـواء على تاريخ الجريان فى النيـل الأزرق وفى نطاق الأرض السودانية ، نضع أيدينا على نتائج أصلية تنفى فـكرة بحيرة السـد نفيا قاطعا . هذا بالاضافة الى أنها يمكن أن تكون الوسيلة المثلى فى مجال استخلاص الحصـيلة التى يمكن أن نصـل عن طريقها الى التقدير المقارن ، بين تاريخ الجريان النهرى فى كل من النيلين الأزرق والأبيض من ناحية ، وتاريخ الاقتران بينهما ومواصـلة الجريان والتدفق فى اتجاه الشـمال ، وتحقيق الصورة الكاملة للجريان النيلى الرئيسى من ناحية أخرى .

وفى مجال دراسة تكوينات أرض الجزيرة وتحديد العوامل أو العامل ، الذى أسهم فى تكوينها وارسابها ، نشير الى أن الآراء قد حددت كل معنى من معانى التناقض والاختلاف الشديد ، بين جمهرة كبيرة من الباحثين . وقد ذهب بعض الباحثين ، الى القول بأن هذه التكوينات قد تمخض عنها فعل

---

(١) محمد عوض محمد : نهر النيل . صفحة ١٤٣ .

ونشـاط الأرساب الهوائي القاري ، وعلى حين أن البعض الآخر قد تصور أنها من فعل الأرساب المنتظم الرتيب في بحيرة احتلت قطاعا كبيرا ، من الأرض السودانية جنوب خط عرض الخرطوم .

وما من شـك في أن جربهام(١) كان على رأس الذين تصوروا تكوينات أرض الجزيرة ، في صورة من الصور التي تمخض عنها الأرساب الهوائي . وقد تصور جربهام(٢) أن الرياح المنتظمة كانت تتمخض عن حمولة عالقة ، صار تراكمها وارسـابها على السـطح ، الذي كانت تغطيه صـورة غنية بالأخشاب والحشائش ، وتكوين هذه التكوينات ، على نحو يقترب الى حد كبير من تكوينات اللويس المشهورة(٣) .

أما جون بول الذي روج لفكرة بحيرة السـد ، في المساحات التي يحددها خط كنتور ٤٠٠ متر ، فقد دعى الى تصور الارساب المنتظم الرتيب في هذه البحيرة ، سببا في افتراض تكوينات الجزيرة بحيرية الأصل(٤) .

ومهمـا يكن من أمر فان رأيا من هذين الرأين لم يكن له في مجال البحث الأصيل سـندا كبيرا ، بقدر ما كان للرأي الذي اتجه اليه قطـاع ثالث من البـاحثين ; وقد تصـور هذا القطـاع الثالث ومن بينهم فاجلر Vageler ، أن تكوينات أرض الجزيرة رواسب ، تمخض عنها فعل الارساب النهري بصفة خاصة(٥) .

---

(١) Grabham, J. W. : The Physical Setting F. W. p.p. 276-177.

(٢) Grabham, J. W. Note on the Geology of Singa District. Antiquity. Vol. 12. p. 193.

(٣) راجع التعليق الذى تضمن رأى Jewitt, T.N. Gezira Soils. 1955 فى صفحة ٢٣ .

(٤) راجع تفاصيل رأى بول بشأن البحيرة وانتشارها واحتمـالات الارساب فيها فى كتابه .
Ball, J. : Contributions to The Geography of Egypt, p. 83.

(٥) Greene, H. : Soil Proplems in The Sudan 1935, p. 352

وقد تكشفت بالدراسات والأبحاث فى قطاعات متفرقة من تكوينات أرض الجزيرة ، عن مجموعة من الأدلة الأثرية(١) ، التى يمكن أن يستند اليها البحث فى مجال تحديد تاريخ تقريبى لنشأتها ، وتحديد العامل أو جملة العوامل ، التى أسهمت فى أرسابها وتكوينها . ونذكر من هذه الأدلة الأثرية الهامة البقايا البشرية التى تم العثور عليها فى سنجا على جانب النيل الأزرق ، فى موقع أسفل تكوينات أرض الجزيرة مباشرة . وتتالف هذه البقايا البشرية من بعض الآلات الحجرية الخشنة غير جيدة الصنع ، التى ترجع فى الغالب الى العصر الحجرى القديم الأسفل أو الأوسط ، أو ما يعادل حوالى أواخر العصر المطير الأول . كما تم العثور أيضا على بقايا جمجمة بشرية ثبت من فحصها أنها لانسان عاقل ، يوصف بأنه ينتمى الى المجموعة أو السلالة العتيقة ، التى عرفت باسم السابقة للبشمين(٢) Proto Bushman

ونحن نستخلص من تلك البقايا ، ومن وجودها أسفل تكوينات أرض الجزيرة أن هذه التكوينات أحدث منها ، وأنها ترجع من حيث بداية التراكم والارساب الى العصر الحجرى القديم ، أو حوالى عصر البلايستوسين الأسفل . كما يمكن أن نستخلص من البقايا والأدلة الأثرية ، التى تم العثور عليها من العصر الحجرى الحديث(٣) ، وهو الوقت الذى كان النيل الأزرق فيه جاريا على منسوب يعلو عن منسوب الجريان الحالى بحوالى أربعة أمتار ، ما يمكن أن يعبر عن اكتمال مراحل الارساب والتكوين فيما بعد البلايستوسين الأعلى .

---

(١) Arkell, A. J. : The Historical Background of Sudan Agriculture (Ag. S) p. 11.

(٢) Woodward, Sir A. S. : A Fossil Skull of an Ancestral Bushman from the Anglo-Egyptian Sudan. Antiquity 1938., pp. 190-195.

(٣) تشبه هذه البقايا بقايا حضارة فيوم (ب) فى مصر ووادى النيل الأدنى الى حد كبير .

ويعنى ذلك أن الاعتماد على الأدلة الأثرية ، يصور مراحل الارساب والتكوين ، فيما بين البلايستوسين الأدنى والبلايستوسين الأعلى • وقد يعنى من ناحية أخرى أن هناك احتمال كبير ، لأن نصور الارساب وتكوين أرض الجزيرة مرتبطا بالأحداث البنيوية ، التى تمخضت عن الجريان فى النيل الأزرق ، وانسياب أو تدفق المياه من الهضبة الحبشية بعد ارتفاع حافة الهضبة الشرقية فى حوالى البلايستوسين الأوسط(١) • كما يمكن أن نتصور الارتباط الوثيق بين الارساب والتكوين وبين زيادة المطر التى سجلت فى كل من العصر المطير الأول والعصر المطير الثانى • ومهما يكن من أمر هذه النتائج ، فانها لا تكاد تفى بكل الأضواء التى تصور التفاصيل التى نستهدفها • ومن ثم نحن نفضل متابعة الدراسة على ضوء من النتائج ، التى انتهى اليها توتهيل Tothill فى الأربعينات من هذا القرن(٢) •

وقد عالج توتهيل تكوينات أرض الجزيرة فى دراسة أصيلة ، وبحث عميق من وجهة النظر الجيوية ، بقصد التعرف على العامل والأسلوب ، الذى تمخض عن تكوينها ، وارسابها فى هذا القطاع الكبير المنتشر فيما بين النيلين الأبيض والأزرق • وقد اقتصر بحث توتهيل فى أمر القواقع ، ودراستها فى حدود الأقدام الستة العليا من هذه التكوينات •

ويمكن القول أنه لجأ الى تجميع هذه القواقع ، من قطاعات كثيرة من أنحائها المتفرقة ، فى المساحة التى تنتشر فى جملتها ، شمال خط سكة حديد سنار — كوستى • ويعنى ذلك أنه قد حدد مجال بحثه على المستوى الأفقى ، بحيث يتضمن المساحات ، التى حظيت بكل مظاهر الاهتمام نتيجة

---

(١) لعل فى هذا التصوير ما يعبر عن معنى من معانى الجريان المبكر فى مجرى النيل الأزرق القديم قبيل تدفق المياه من بحيرة بايا فيما بعد ارتفاع الحافة الشرقية وتغير درجات الانحدار العامة للهضبة الحبشية •

(٢) Tothill, J. D. : The Origin of The Sudan Gezira Clay Plain. S. N. R. 1946. pp. 153-183.

لزراعة القطن ومتابعة التوسع في الانتاج الزراعي في مشروع الجزيرة(١) . وما من شك في أن تحديد المستوى الرأسي والمستوى الأفقي ، للدراسة والبحث وتجميع القواقع ، كان يستهدف من ناحية أخرى ، تحصيلة يستفاد منها في مجال دراسات التربة في المساحات المزروعة .

وقد عثر توتهيل على مجموعة كبيرة من القواقع ، التي يمكن تصنيفها والتميز بينها على اعتبار أو على سبيل الأخذ بالظروف الطبيعية والمناخية ، التي تلائم وجود ، وحياة وصفات كل مجموعة من هذه المجموعات . وتمثل **المجموعة الأولى** بعض القواقع البرمائية ، على أن **المجموعة الثانية** قد تضمنت القواقع البرية . أما القواقع في المجموعتين **الثالثة والرابعة** فهي في جملتها من قواقع المياه العذبة الجارية في الأنهار . وكان الفرق بينهما أن قواقع المجموعة الثالثة يلائمها الجريان الهادي والمياه شبه الراكدة ، على حين أن قواقع المجموعة الرابعة ، يلائمها الجريان والتدفق السريع ، وحركة المياه على المناسيب العالية في مراحل الفيضانات العالية .

ويمكن للباحث — على كل حال — على ضوء من دراسة نموذج من كل مجموعة من هذه المجموعات المتباينة ، أن يتعرف على نتائج هامة بشأن وجودها وانتشارها والصفات المناسبة لحياتها ، وعلاقتها بالجريان في النيل الأزرق والنيل الأبيض من ناحية ، وعلاقتها باحتمالات التغير الذي طرأ على المطر المحلي ، من زيادة ونقصان في عصور المطر والجفاف من ناحية أخرى .

وتمثل قوقعة أمبولاريا Abomlaria ، نموذجا للمجموعة الأولى من القواقع البرمائية ، في تكوينات أرض الجزيرة(٢) . وقد عثر عليها على

---

(١) Tothill, J. D. : A note on The Origins of The Soils of The Sudan From The Point of view of The Man in The Field, (Ag. S.) 1952 pp. 138-139

(٢) Tothill, J. D. : The Origin of The Sudan Gezira clay Plain. S. N. R. 1946. pp. 157-158.

المستوى الأفقى فى مواقع كثيرة قريبة من مجرى النيـل الأزرق ، وفى قلب أرض الجزيرة ذاتها • كما تحقق من انتشارها ووجودها على المستوى الرأسى، بصورة شبه منتظمة فى الأقدام الستة العليا ، التى أخذت منها القطاعات • وقد تبين له أن دورة حيــاة بعض هذه القواقع البرمائية ، لم تكن مكتملة تماما •

ويمـكن للبـاحث أن يستخلص من ذلك كله أن قوقعة أمبولاريا كانت تتطلب مطرا غزيرا ، أوفر من المطر فى الوقت الحاضر • وربما أدى العلم بوجود هذه القواقع وانتشـارها فى الوقت الحاضر ، جنوب خـط العرض ١٠° شمالا ، فى أطراف اقليم الجزيرة الجنوبية الى تصـور المطر السنوى فى أرض الجزيرة فى الوقت الذى وجدت ، أو عاشت فيه تلك القواقع ، مساويا لكمية المطر السنوى فى المساحات القريبة من مجرى نهر السوباط •

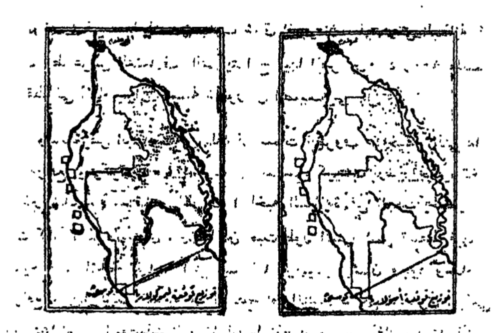
ويذكر دكتور حزين أن عدم اكتمال دورة الحياة بالنسبة لبعض هذه القواقع ، يدل من ناحية أخرى على أن المطر لم يكن يسقط على مدار السنة ، أو فى كل شـهر من شهورها • وقد يعنى ذلك افتراض فترة من السـنة يتناقص فيها المطر تناقصا واضحا ، وبصورة مفاجأة وسريعة •

ويستخلص هـذا الافتراض الذى يعبر عن صـورة من صـور المطر الفصلى الغزير ، من علمنا بأن هذه القواقع كانت عندما يتناقص المطر بصورة مفاجئة ، لا تجد الفرصـة التى تمـكنها من الهجـرة الى المجارى النهـرية ، أو الفرصـة التى تمكنها من أن تدفن نفسـها فى الطين ، واستكمال دورة حيـاتها • ويعنى ذلك — على كل حـال — أن الجريان النهـرى السـطحى والمستنقعات ، التى كانت تنتشر على السطح ، لم تكن تشغل مساحات كبيرة من سطح أرض الجزيرة بصفة عامة •

أما قوقعة ليموكولاريا(٢) Limicolaria Flammata فتمثل نموذجا

---

(٢) Tothill, J. D.: The Origin of The Sudan Gezira clay Plain S. N. R. pp. 158-159.



من قواقع المجموعة الثانية البرية ، والتي ارتطبت حياتها ومدى انتشارها باليابس بصفة عامة • وقد عثر توتهيل على هذه القواقع ، في مساحات من الأرض المرتفعة نسبيا ، عن المجرى النهرى للنيل الأزرق • كما تبين وجودها أيضا على مقربة من مجرى النيل الأبيض • ومع ذلك فانها على المستوى الأفقى كانت تنتشر وتعيش بكثرة ملحوظة فى الأراضى المرتفعة القريبة من مجرى النيل الأزرق ، بالقياس الى انتشارها ووجودها على الجانب الآخر ، فى المساحات التى كانت تقع على مقربة من مجرى النيل الأبيض(١) • أما من حيث توزيعها وانتشارها على المستوى الرأسى فى القطاعات التى تناولها البحث ، فيذكر أنها تكون كثيرة فى الست بوصات العليا ، ثم يتناقص وجودها من حيث العدد كلما توغلنا من أعلى الى أسفل • وينعدم كل أثر لوجودها تماما على مسافة حوالى خمسة أقدام من السطح •

كما تبين توتهيل أن هذه القوقعة ليس لها وجود بصورة مطلقة ، على السطح الحالى من أرض الجزيرة فى الوقت الحاضر ، وقال أنها تظهر فى

(١) ندرتها على جانبى النيل الأبيض دليل على زيادة المياه واحتمال زيادة حجم الفيضانات بشكل لا يلائمها •

الوقت نفسه في مساحات من جنوب شرق السودان ، في أرض البطانة العليا جنوب خط عرض القضارف، التي يتراوح فيها المطر بين ٤٠٠ و ٨٠٠ ملليمترا، ويسقط في أثناء حوالي خمسة شهور من الصيف في كل عام .

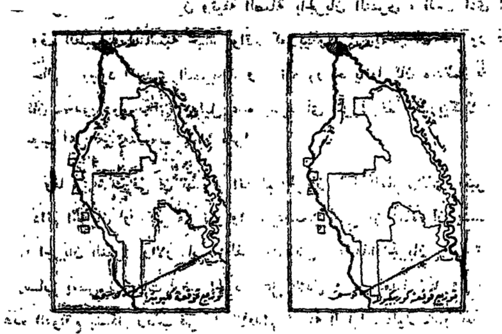
ويستخلص الباحث من ذلك أن سمات الظروف المناخية التي عاشت فيها قواقع ليموكولاريا ، وانتشرت على سطح تكوينات أرض الجزيرة تختلف من غير شك عن سمات الظروف المناخية السائدة في الوقت الحاضر ، من حيث كمية المطر السنوي ، وربما من حيث طول الفترة التي تسقط فيها تلك الكمية . والملاحظة الثانية التي سجلها توتهيل بشأن وجود وحياة هذه القواقع ، أنها كانت تعيش على السطح أما انتشارها على المستوى الرأسي ، ووجودها أسفل البوصات الستة العليا فقد ترتب في الغالب ، على التسرب في الشقوق التي تظهر في تلك التكوينات ، عندما تتعرض للجفاف في الموسم الذي يتوقف فيه سقوط المطر .

ومهما يكن من أمر فإن وجود قواقع ليموكولاريا ، وانتشارها على النحو الذي تبينه توتهيل ، يعبر عن معاني ونتائج هامة ، فهي من غير شك قد نشأت في فترة من الفترات التي تضمنت زيادة في كمية المطر السنوي على الأقل بالقياس إلى المطر السنوي في الوقت الحاضر ، ومع ذلك فإن الذي لا شك فيه أيضا أن هذه الزيادة في المطر السنوي لم كانت أدنى من أن تلائم حياة قواقع أمبولاريا البرمائية . كما أن وجودها وحياتها على السطح في حدود بوصات محدودة ، من شأنه أن يعبر من ناحية أخرى ، عن أنها كانت في انتشارها تالية في الغالب لإرساب وتكوين أرض الجزيرة بصفة عامة .

ويغلب على الظن بعد العثور على نماذج من قواقع ليموكولاريا ضمن البقايا الأثرية ، في الرواسب النهرية للفيضانات العالية على ارتفاع ، حوالي أربعة أمتار عن منسوب الجريان ، في النهر الحالي قرب الخرطوم ، إنها كانت تعيش في العصر الحجري الحديث . ويعني ذلك أن زيادة المطر التي تمثلت

في فترة تحسن المناخ في العصر الحجري الحديث ، هي التي أدت الى توفير الظروف المناخية الملائمة لحياة ليموكولاريا ، وانتشارها في هـذه المرحلة المتأخرة من مراحل تكوين أرض الجزيرة .

ويقدر ما تعبر قوقعة امبولاريا ، عن حالة المناخ وصفة المطر الستوى ، وعن صورة الجريان النهرى الهزيل ، في البداية المبكرة للمراحل الأولى لارساب وتكوين الأقدام الستة العليا من أرض الجزيرة ، فإن قوقعة ليموكولاريا تعبر عن نفس المعانى ، في بدايات المراحل الأخيرة في تكوين هذه الأقدام العليا ، من تكوينات الجزيرة .



وتمثل قوقعة كوربيكولا[(١)] Corbicula Artini نموذجا من المجموعة الثالثة ، التي تعبر عن انتظام الجريان النهرى ، لأنها من الأنواع التي تعيش في مياه الأنهار العذبة الجارية . وقد عثر توتهيل على هذه القواقع النهرية ، في المستوى الأفقي على الأطراف الشرقية والغربية ، من تكوينـــات أرض

(١) Tothill, J. D. : The Origin of The Sudan Gezira clay Plain. S. N. R. p. 158.

الجزيرة ، وعلى مقربة من المجارى النهرية ، لكل من النيل الأبيض والنيـــل الأزرق على السواء • أما على المستوى الرأسى من أعلى الى أسفل فقـــد عثر توتهيل ، على قواقع كوربيكولا منتشرة فى شبه انتظام رتيب ، فى كل قدم من الأقدام الست العليا ، موضع الدراسة والبحث • هذا بالاضافة الى أنه قد تحقق من عدم وجودها أو انتشارها ، ضمن التكوينـــات فوق منسوب ٣٨٢ مترا عن مستوى سطح البحر ، بأى حال من الأحوال •

ويمكن للباحث الذى يضع هذه البيانات فى اعتباره ، أن يستخلص جملة من النتائج التى تكون وثيقة الصلة بالجريان النهرى ، الذى أدى الى الظروف الطبيعية المناسبة لحياة قواقع كوربيكولا • ويمكن أن نتصور على كل حال ، وجود المجارى النهرية ، وأن نتصور جريانها كان منتظما بقـدر ما كان محدودا ومحددا ، بدليل عدم وجود أى أثر لقوقعة كوربيكولا عـلى منسوب أعلى من منسوب ٣٨٢ مترا •

وما من شك فى أن تصوير انتظام الجريان طول العام والذى يعبر عنه نهر دائم الجريان أو أكثر من نهر واحد يتضمن معنى من شانه أن يصـــور قيمة الجريان النهرى والارساب ، الذى يتمخض عنه هذا الجريان ، فى تكوين وارساب بعض تكوينات أرض الجزيرة على الأقل • بل لعلنا نجد فى وجود هذه القواقع بشكل رتيب فى كل الأقدام الستة العليا ، دليلا ماديا هاما فى مجال تصور استمرار الجريان ، فى كل مرحلة من مراحـــل ارســـاب هذه البوصات ، من البداية المبكرة الى النهاية المتأخرة •

وقد يعبر ذلك أيضا عن انتظام الجريان بصورة خاصة فى مجرى النيل الأبيض • ومع ذلك فليس من الضرورى أن يكون فى ذلك التصور وما يعبر عنه ، دليلا على الجريان النهرى فى النيل الأبيض ، عـــلى نفس النمط أو الصورة ، التى تتمثل فى الوقت الحاضر • ولكنه يعنى على كل حال أن حيز

هذا المجرى النهرى ، كان يتضمن جريانا مائيا فى صورة من الصور ، بحتى ولو اختلفت فى بعض ملامحها ، عن صورة الجريان الحالى .

أما قوقعة كليوبطرا(١) Cleopatra bulimoides فانهـا تمثـل النموذج من المجموعة الرابعة ، التى تتضمن القواقع التى تعيش فى ميـاه الأنهار الجارية الغزيرة المياه . وربما كان ذلك قرينة على أنهـا تتطلب الماء الجارى جريانا سريعا ، بقدر ما تتطلب إرتفاع مناسيب الجريان والفيضانات العالية . وهى على كل حال تعبر عن جملة من المعانى والاستنتاجات ، فى مجال البحث عن أصل وتكوين تكوينات السطح فى أرض الجزيرة ، وتصور العلاقة بينها وبين الجريان النهرى .

وقد عثر توتهيل عـلى قواقع كليوبطرا بكثرة ، فى معظم القـدمين الخامس والسادس من الأقدام الست العليا ، التى أجرى عليها دراساته . ويعنى ذلك أنها من حيث الانتشار ، تزيد من حيث العدد على الامتداد العام ، للمحور الرأسى من أعلى الى أسفل . أما من حيث الوجـود والانتشار على المستوى الأفقى ، فقد تبين أنها لا توجد بأى حال من الأحوال ، الا فى حدود مسافة حوالى ٢٥ ميلا من مجرى النيل الأزرق ، كما أنها لا توجد أيضـا وبصفة قاطعة على منسوب يزيد عن ٣٨٢ مترا عن مستوى سطح البحر . كما تمخض البحث أيضا عن وجودها على مدى أقل وبكثـافة أدنى ، عـلى صعيد أرض الجزيرة ، على مقربة من الحيز الذى يتضمن الجريان فى النيـل الأبيض .

ويمكن أن نستخلص من هذا الوجود والتوزيع على تلك الصورة ، ان وجود وانتشار قواقع كليوبطرا ، كان من غير شك مرتبطا ارتباطا وثيقـا

---

(١) Tothill, J. D. : The Origin of The Sudan Gezira Clay Plain S. N.R. p. 190.

بالجريان المنهري في النيل الأزرق ، وفيض المياه الغزير على المناسيب العالية ، التى وصل مداها الى حوالى مسافة ٤٠ كيلو مترا ، من حيز المجرى الحالى . كما أن الوجود على مقربة من مجرى النيل الأبيض ، قد يعبر عن معنى يتضمن زيادة حجم الماء وزيادة سرعة الجريان الى حد ما ، فى الوقت الذى عاشت فيه تلك القواقع .

ويمكن القول على كل حال أن حجم الجريان وحدوث الفيضانات العالية ، لا يمكن أن نربط بينها وبين زيادة فى كمية المطر السنوى المحلى على أرض الجزيرة ، لأنه لو كانت هذه الزيادة محلية النشأة ، لأدى ذلك الى زيادة فى حجم الماء على كل سطح أرض الجزيرة ، فى كل المسافات وعلى كافة المناسيب ، وقد أدى بالتالى الى احتمال وجود القواقع على أعلى من منسوب ٣٨٢ مترا . كما كان التناقص فى عدد القواقع على المحور الرأسى من أسفل الى أعلى ، دليلا على تناقص فى حجم الجريان ، وتغير على مناسيب الجريان وحجم كتل الماء الجارية فى النهر . وهذا التناقص لا يمكن أن يكون مرتبطا إلا بتناقص فى حجم الفائض من الموارد ، التى كانت تجمع الإيراد العظيم والتغذيب فى تلك الفيضانات العالية من ناحية ، وفتح خانق سبلوكه وانسياب الجريان صوب الشمال من ناحية أخرى .

ويغلب على الظن أن الفيضانات العالية وثيقة الصلة بتدفق الماء من بحيرة تانا فى أواخر البلايستوسين . كما نتصور زيادة المطر فى العصر المطير الثانى ، سببا فى استمرارها مع تناقص واضح ، فى مناسيب الجريان فى البلايستوسين الأعلى . ويتناسق هذا التصور ، مع تناقص وجود القواقع - كما قلنا - كلما ارتفعنا على المستوى الرأسى فى الأقدام البسيطة العليا . كما يتناسق أيضا مع بداية انصراف مياه النيل الأزرق ، عن طريق سبلوكة الى مجرى النيل الأعظم .

ومهما يكن من أمر ، فان حصيلة هذه الدراسات الأصلية التى عالجت

الطبقة العليا ، من تكوينات أرض الجزيرة من وجهة النظر الحيوية ، قد أدت الى نتائج هامة يمكن أن نعتمد عليها فى مجال متابعة قضية الجريان النيلى بصفة عامة .

النتيجة الأولى وتتمثل فى دليل على خطأ يعبر عن استحالة تكوين أو ارساب تكوينات أرض الجزيرة ، فى بحيرة على النحو الذى تصوره جوق بول ، ويعبر عن استحالة تكونها بفعل أو نشاط الارساب الهوائى . وهذا معناه أن ارساب وتكوين الطبقة السطحية من تكوينات أرض الجزيرة ، كان نتيجة مباشرة للارساب النهرى بصفة خاصة ... احتمال اشتراك الارساب الهوائى الى حد ما فى الصورة .

النتيجة الثانية وتتمثل فى فهم معنى ارساب وتكوين الأقدام الستة العليا من تكوينات الجزيرة ، والتى نتبين منها أنه قد تم فى ظروف طبيعية مختلفة تماما ، عن جملة الظروف الطبيعية السائدة فى الوقت الحاضر . ويمكن أن نتصور وجود قواقع امبولاريا معبرة عن بداية الارساب والتكوين فى فترة زيادة المطر التى تمثلت فى العصر المطير الأول . ولعلنا أدركنا أن زيادة المطر قد منحت هذه القواقع البرمائية فرصة الحياة ، كما أدركنا أن زيادة المطر فى الوقت نفسه ، لم تكن تتمخض فى الغالب ، الا عن جريان نهرى هزيل ، بالنسبة لصورة الجريان فى مرحلة تالية ، أعطى الفرصة لوجود قوقعة ليموكولاريا .

وهذا على كل حال تقدير سليم ، لأن النيل الأزرق لم يكن قد انساب بعد من أحباسه العليا بفيضاناته العالية ، ولأن بحيرة يايا كانت فى العصر المطير الأول ، أو ما يعادل عصر البلايستوسين الأدنى موجودة . أما المرحلة التالية فهى التى شهدت أخطر مراحل التطور والارساب لأنها تضمنت الجريان النهرى ، الذى حقق الفيضانات العالية من الروافد الحبشية ، التى أسهمت فى إرساب وتكوين تكوينات أرض الجزيرة .

ونحن على كل حال يمكن أن نصور احتمال التوافق الكامل ، بين

ارساب وتكوين هذه التكوينات فى أرض الجزيرة ، وبين انسياب الميـــاه بغزارة من على سطح الهضـــبة ، نتيجة تدفق بحـــيرة يايا فى حـــوالى عصر البلايستوسين الأعلى • ويعنى ذلك أن ارساب هذه التكوينات فى الأقدام زيادة ملحوظة فى مناسيب الجريان النهرى ، ومناسيب الفيضانات فى أثناء عصر البلايستوسين الأعلى • ويعنى ذلك أن ارساب هذه التكوينات فى الأقدام الست العليا ، كان بالضرورة تاليا لارتفاع الحافة الشرقية للهضبة الحبشية ، التى تدفقت فيه المياه من بحيرة يايا ، وحققت الجريان الهائل للنيل الأزرق• كما نتصور المطر فى العصر المطير الثانى ، سببا فى استمرار الفيضانات التى تدلل عليها الظروف ، التى أثرت على انتشار قوقعة كليوبطرا ، فى الأقدام الست العليا من تكوينات أرض الجزيرة •

هكذا أسهم جريان النيل الأزرق بقدر كبير من الرواسب ، فى تكوين تكوينات أرض الجزيرة • كما أسهمت بعض العوامل الأخرى ، وخاصـــة بالنسبة لتكوين الأجزاء والمساحات ، التى تعلو عن منسوب ٣٨٢ مترا فوق منسوب سطح البحر • ويمكن القول أن النيل الأزرق ، قد أنفق وقتا طويلا فى ارساب وتكوين تلك التكوينات ، وتمهيد مجراه المحدد فى أرض الجزيرة، حتى استطاعت مياهه أن تصل فى انتظام ووفرة الى مجرى النيل الأعظم(١)• وقد لا نستطيع أن نصور قيمة الجريان ، ولا حجم الرواسب ، ولا القـــدر الذى تمخض عنه المجرى النهرى ، الذى تصورنا احتمال وجوده فيما قبـــل البلايستوسين الأوسط ، واكتمال الصورة العامة للنيل الأزرق وزيادة حجم الجريان فيه زيادة كبيرة • ومع ذلك فلابد أنه كان يقوم بدور ما من حيث الارساب ، وأن هذا الدور كان بمثابة البدايات المبكرة للارساب والتكوين فى المراحل التالية •

---

(١) سليمان حزين • نهر النيل تطوره الجيولوجى وأثر ذلك فى نشأة الحضارة الأولى • صفحة ١٩٢ •

وليس ثمة شك فى أن أخطر مرحلة من المراحل ، من حيث الارساب والتكوين ، كانت فى حوالى البلايستوسين الأوسط وأوائل البلايستوسين الأعلى ، وهى الفترة فيما بين ارتفاع الحافة الشرقية للهضبة الحبشية ، وتغير درجة الانحدارات وزيادتها زيادة كبيرة ، وتدفق مياه بحيرة يايا من ناحية ، وتكون خانق سبلوكة الذى حقق اختراق ونحت مجرى الجريان فى اتجاه الشمال من ناحية أخرى . وقد تضافرت هذه الأحداث كلها ، فى البلايستوسين الأوسط ، حيث أدى الانحدار الشديد ، وانسياب مياه يايا المتدفقة الغزيرة الى نحت شديد ، حمل النهر بأحجام كبيرة من الرواسب والحمولة العالقة ، التى كان يرسبها ويتخلى عنها على مسطح أرض الجزيرة .

ويمكن أن نقرر أن قدرات النيل الأزرق ونشاطه فى الارساب والتكوين ، قد تأثرت من غير شك بالنتيجة الهائلة التى أدى اليها النحت التراجعى فى مجرى النيل النوبى ، وترتب عليه شق خانق سبلوكة ، وانسياب الجريان صوب الشمال . كما نتصور أن تناقص المطر بصفة عامة ، فيما بعد البلايستوسين الأعلى ، كان من شأنه أيضا أن يقلل من قدرات النيل الأزرق ، وحجم الجريان وحجم الحمولة العالقة به ، وبالتالى فاعليته واستمراره فى الارساب على سطح أرض الجزيرة .

ومهما يكن من أمر ، فان اتصال مجرى النيل الأزرق بالنيل الأعظم حقق دفعا قويا ، من وجهة نظر الجريان النهرى النيلى ، لأنه يعنى اضافة المزيد من الماء الى الايراد المائى العام ، ولأنه يعنى تغيرات خطيرة من حيث التأثير على النهر ، وعلى صورته العامة الجديدة ، من وجهة النظر الهيدرولوجية . وكان ذلك على كل حال سببا مباشرا من الأسباب ، التى أدت الى تحول الجريان فى مجرى النيل الأزرق الى التعميق والحفر والنحت الرأسى ، بحيث لم تعد لمياهه القدرة ، على أن تفيض على سطح أرض الجزيرة ، التى تقع الآن على منسوب أعلى ، من منسوب فيضان مياه النيل الأزرق فى الوقت الحاضر .

وهنا يجب علينا أيضا أن نذكر أن خانق سبلوكة ، كان بداية لانسياب مياه النيل الأبيض في نفس الاتجاه الى الشمال . وقد يفصح ذلك عن بعض من معالم اكتمال صورة الجريان في النيل كله ، والاقتران بين النيلين الأزرق والأبيض . ولكننا في الوقت نفسه ، لا نجد في هذه النتيجة ما يصور لنا أحداث القصة بالنسبة للنيل الأبيض نفسه . وكل الذي نبنيه حتى الآن هو تصوير الخطوط العريضة التي تعبر عن قصة النيل الأزرق وارتباطها الوثيق بالأحداث البنيوية في الهضبة الحبشية في البلايستوسين الأوسط الذي يعادل فترة الجفاف ، ثم استمرارها في البلايستوسين الأعلى الذي تضمن العصر المطير الثاني .

ويعنى ذلك أننا حتى بالنسبة للنيل الأزرق ، ما زلنا نفتقر الى مزيد من الدراسة التي تطور لنا احتمالات انصراف المياه من الهضبة الحبشية ، قبل أن ترتفع الحافة الشرقية من ناحية ، وتصور لنا حصيلة المطر الغزير وزيادته الكبيرة في عصر البلايستوسين الأدنى من ناحية أخرى .

واذا انتقلنا الى متابعة الدراسة بشأن قصة الجريان في مجرى النيل الأبيض ، الذي قلنا أنه يمثل استمرارا للجريان في مجرى بحر الجبل ، ويعبر عن قطاع هام أو حلقة من الحلقات التي تألفت منها الصورة العامة للجريان النيلي . فيجب أن نضع في اعتبارنا أن الدراسات والأبحاث الأصيلة ، لم تتم فيه على أى صورة من الصور المؤدية الى النتائج الايجابية المتكاملة .

وعلى الرغم من ذلك النقص الشديد ، فان هناك أكثر من نتيجة ، قد انتهت اليها الدراسة في حوض ومجرى بحر الجبل ، وانتهت اليها الدراسة في شأن تكوين وارساب تكوينات أرض الجزيرة . ويمكن الاعتماد عليها لأنها تؤدى الى أضواء خافتة على بعض الافتراضات في مجال متابعة قصة الجريان في النيل الأبيض وتصويرها تصويرا عاما .

النتيجة الأولى وتتمثل في معالم نهائية بحر الجبل الحديث بوطاوى على حوض الغزال ، سواء لم يتكون أو يظهر في خطوطه المكتملة الحالية إلا فيما بعد فترة البلايستوسين الأوسط ، لأنه يعتبر تاليا للانقطاع الذي أدى إلى تدفق المياه أو الجريان من هضبة البحيرات النيلية .. ومعنى هذا أنه يجب أن نتصور أن جريان النيل الأبيض والذي يعتبر المصدر الأول للجريان الآن في مجرى بحر الجبل في الصورة العامة في الوقت الحاضر ، كان تالية التاريخ للجريان في هذا المجرى الأخير ، أي فيما بعد البلايستوسين الأوسط .

أما النتيجة الثانية وهي التي نستخلصها من دراسات توتهيل في تكوينات أرض الجزيرة ، فانها تعبر تعبيرا واضحا عن وجود النيل الأبيض ، وجريان الماء في الحيز الذي يتضمن هذا المجرى في البلايستوسين الأوسط ، وربما قبل ذلك العصر . ولعلنا نجد في مجرى النيل الأبيض نفسه بعض الصفات التي تعبر عن كل معنى من معاني القدم والشيخوخة .

وتتمثل تلك الصفات التي تعتبر قرينة على القدم ، في المواضع التي تتضمن المخاضات ، التي يكون عندها مجرى النهر ضحلا ، وتكون تكوينات القاع صلبة قوية . ولعلها تبدو في صورة جنادل ، أجهز عليها النحت الشديد وفعل الماء ، حتى أزال معالمها(١) ، وحولها الى تلك المرحلة المتقدمة .

ومهما يكن من أمر ، فان هاتين النتيجتين فيهما كل ما يعبر عن معاني التناقض الشديد . ويفهم ذلك التناقض على اعتبار ، أن نتيجة منهما تعبر عن احتمال وجود النيل الأبيض وجريان الماء فيه قبل البلايستوسين الأوسط ، على حين أن النتيجة الأخرى تعبر عن هذا الاحتمال والوجود فيما بعد البلايستوسين الأوسط ، وبعد جريان بحر الجبل وتدفق المياه من الهضبة الاستوائية .

---

(١) محمد عوض محمد : نهر النيل . صفحة ٩٦ .

وتفسير هذا التناقض بين هاتين النتيجتين ، والتباين المترتب على التاريخ للجريان فى النيل الأبيض ، لا يكاد يتأتى الا اذا تصورنا أن الجريان المائى ، فى حيز المجرى الذى يتضمن النيل الأبيض ، فى الصورة المتكاملة للنيل فى الوقت الحاضر ، ومنذ عصر البلايستوسين الأوسط أو الأعلى ، كان يتمثل فى صورة أخرى غير الصورة ، التى هو عليها الآن . وقبل أن نشير الى ملامح تلك الصورة المحتملة ، نذكر أن النيل الأبيض على امتداد المجرى الطويل من الجنوب الى الشمال ، يعبر عن صفات النهر الذى يتميز بكل مميزات المجرى الأوسط فى النهر العادى .

ويلاحظ الباحث أن مجراه يتأثر فى الاتجـاه العام من الجنوب الى الشمال بعوامل كثيرة . فهو يتأثر أول الأمر من غير شك بانتشار المرتفعات التى تحف بحوضه من على الجانبين ، وخاصـة تلك التى تحدد الفتحة أو الثغرة العريضة ، التى تربط بين حوض الغزال وحوض النيـل الأبيض ، الذى يبدو فى صـورة الذراع المنتشرة صوب الشمال بضعة مئات من الكيلومترات . وهذه المرتفعات التى نقصدها ونتصور تحديدها الثغرة ، وهى مرتفعات جبال النوبا فى جنوب كردفان من ناحية الغرب ، ومرتفعات جنوب اقليم الجزيرة من ناحية الشرق . ويفهم تأثير هـذه المرتفعات على اعتبار أنها قد ألزمت الجريان النهرى ، بالمرور فى تلك الثغرة المحدودة فى اتجاه الشمال المباشر ، دون أى اتجاه آخر .

ويلاحظ الباحث أن مجرى النيل الأبيض ، يتأثر مرة أخرى بفعل جريان بعض الروافد النهرية ، التى تقترن به من على الجانبين تأثيرا واضحا ، نتبينه فى الاتجاهات وتفاصيلها الرئيسية . ونذكر من هـذه الروافد النهرية خور عدار ، الذى يقترن بالمجرى قرب موقع قرية ملوط ، ويفرض على النيل الأبيض الاتجاه بضعة كيلو مترات فى نفس الاتجاه الذى يجرى فيه صوب الغرب والشمال الغربى ، ثم يعتدل المجرى بعدها مرة أخرى الى الاتجاه العام صوب الشمال .

ثم هو يتأثر مرة أخرى فى القطاع ، فيمـا بين بلدة كوستى وبلدة الدويم ، بالكثبان الرملية التى تمتد على منسوب يتراوح بين ٢٠ و٥٠ مترا عن منسوب السطح العام ، على صورة سلاسل متلاحقة من الجنوب والجنوب الغربى الى الشمال والشمال الشرقى • وهذه الكثبان الرملية المثبتة ربما أوحت بنتائج هامة من حيث تاريخ ذلك التثبيت المرتبط بزيادة المطر فى عصر من عصوره • وهى على كل حال قد أدت الى تقوس شكل المجرى ، وهو يحف بالكثبان من ناحية الشرق •

ويعنى ذلك من وجهة النظر الموضوعية أن مجرى النيل الأبيض ، جاء تاليا لنشأة هذه الكثبان الرملية ، وانتشارها على المحاور المذكورة وتثبيتها• وهنا أيضا تنبثق مشكلة دراسية هامة تضاف الى التناقض الذى تبيناه فى صورة الجريان النهرى ، وتاريخ جريان النيـل الأبيض • وتتطلب هـذه المشكلة دراسات وأبحاث ، بالقدر الذى يقطع الشك باليقين ، والذى يحقق نتيجة أصيلة فى شأن تحديد التاريخ المعين لنشأة الكثبان ، وتحديد دور المطر الذى أدى الى تثبيتها • ومع ذلك فان الاحتمال الذى يتناسق مع كل النتائج ، هو أن نتصور أن تثبيت هذه الكثبان ، كان فى حوالى بداية العصر المطير الأول فى فجر البلايستوسين الأدنى •

ومهما يكن من أمر هذه المشكلات الدراسية فان التناقض ، هو الذى يقتضى كما قلنا تفسيرا معينا نتصوره فى جريان مائى فى مجرى النيـل الأبيض ، فيما قبل البلايستوسين الأوسط ، على نحو معين أو فى صـورة مختلفة أخرى • ويمكن القول أن قوام الجريان فى تلك الصورة المفترضة ، كان فى عكس الاتجاه العام للجريان المائى فى الوقت الحاضر • ويكون ذلك بمعنى أن مجرى هذا النهر ، الذى تتضمنه تلك الصورة كان يجرى عـلى محور عام من الشمال الى الجنوب ، صوب حوض الغزال • -- -- ---

وربما استغرق هذا الجريان العكسى فترة نحتت خلالها بعض الصخور

الصلبة في مناطق الجنادل ، التي تخلفت عنها الأجزاء الضحلة ، التي يتضمنها المجرى الحالي في القطاعات الضحلة المعروفة باسم المخاضات . ويجب تحليل في هذه الحالة أن نتصور زيادة المطر في العصر المطير الأول ، سهل في تجميع الفائض والايراد الذي كان يجري في ذلك المجرى . ويعني ذلك أنه كان يمثل جزءا يتضمن الجريان في حوالي البداية المبكرة للبلايستوسين الأدنى ، أو في حوالي ذيل عصر البلايوسين . ومجرى النيل الأبيض ليس فيه على كل حال ما يمكن أن يعبر عن أنه أحدث من تكوينات أم روابة التي يجري من فوقها ، اللهم الا اذا كان مجرد الجريان دليلا على ذلك(١) .

واذا كانت تكوينات أم روابة ، لا ترجع الى أبعد من حوالي عصر البلايوسين الأعلى أو فجر البلايستوسين ، فان ذلك لا يتناقض مع تصويرنا للجريان في تلك الصورة العتيقة ، التي ربما استغرقت الفترة ، فيما بين البلايستوسين الأدنى والبلايستوسين الأوسط أو الأعلى . ويمكن القول أن هذه الصورة كانت تمهد تمهيدا واضحا للجريان في الصورة التالية ، التي تمثلت وحدثت بعد جريان الماء في كل من بحر الجبل ونهر السوباط .

وربما كان جريان الماء في نهر السوباط ، على الصورة التي اقترن بها الجريان النيلي ، قد بدأ في وقت مبكر عن الوقت الذي جرى فيه بحر الجبل . وأسهم من أجل ذلك ، في التمهيد للتغيرات الكاملة التي طرأت على الصور العتيقة . أما التغير الكامل الذي أدى الى وضع النيل الأبيض ، في الصورة التي يتضمنها الجريان النيلي الحالي ، فهو الذي حدث بعد تدفق مياه الهضبة الاستوائية من فتحة فولا ، وبعد جريان بحر الجبل في حوالي ، ما بين أواخر البلايستوسين الأوسط أو بداية البلايستوسين الأعلى .

---

(١) سليمان حزين : نهر النيل تطوره الجيولوجي وأثر ذلك في نشأة الحضارة الأولى . صفحة ١٩٢ .

وقل أن قصة الجريان النيلي في كل المجاري ، جنوب خط عرض الخرطوم في الأرض السودانية ، تتطلب مزيداً من الدراسات والأبحاث الأصيلة ، التي من شأنها أن تضع حداً للغموض ، وتحقق تفسيراً لكثير من الأمور التي تفتقر الى الأدلة . ولعل أخص ما تفتقر اليه القصة من عناصر تلقى الأضواء على طبيعة العلاقات بين تلك النظم العتيقة ، ووجودها فيما قبل عصر البلايستوسين الأوسط ، والجريان النيلي الحالي في صورته ، التي اكتملت منذ عصر البلايستوسين الأعلى .

* * *

قصة النيل في النوبة ومصر :

اذا كانت قصة النهر قد استوجبت المرونة والتوسع المكاني والزماني في مجال الحديث ، والتعرف على كل الأحداث التي تمخضت عن الوصول الى الشكل الحالي لصورة الجريان النيلي ، في كل من هضبة البحيرات والهضبة الحبشية والسهول السودانية جنوب موقع الاقتران بين النيلين الأبيض والأزرق ، فانها تستوجب مزيدا من المرونة ، ومزيدا من القدرة ، على ادراك كل العوامل الجديدة التي من شأنها أن تؤدي الى مزيد من التعقيد .

ويفهم من ذلك كله ، على ضوء العلم بأن صورة الجريان النيلي وقصة النهر في النوبة ومصر ، تتأثر بالاضافة الى كل العوامل التي أثرت على التطور بالنسبة لسائر الأجزاء الأخرى ، بعاملين هامين هما : احتمالات التغيرات التي تطرأ على مستوى القاعدة من ناحية ، والتغيرات التي تترتب أو تنشأ نتيجة للاتصال بالأحباس النهرية النيلية العليا ، وما يؤدي اليه من حيث اضافة ايراد مائي جديد ، الى حجم الجريان من ناحية أخرى :

ويعني ذلك أن احتمالات التغييرات التي تطرأ على مستوى القاعدة ، حيث ينتهي أو يصب في البحر المتوسط ، من شأنه أن يؤثر بالضرورة على

درجات الانحدار ، وما تترتب عليها من نحت أو ارسـاب ، والتحول من دورة معينة إلى دورة معينة أخرى . وهذا التحول الذي ينشأ ويغير فعـل النهر من نحت الى ارساب ، أو من ارساب الى نحت وتعميق ، مصدر تعقيد ، لأن الدراسة ومتابعة مراحل قصة الجريان النهرى تقتضى المتابعة الدقيقـة لدورات النحت ، أو الارساب .

أما احتمالات التعقيـد الناشئة عن التغيرات ، التى يتمخض عنهـا الاتصال أو انضمام روافد نهرية جديدة ، فتفهم على أساس أن هذا الانضمام من شأنه أن يؤدى الى زيادة حجم الجريان وارتفاع المناسيب . وما من شك فى أن زيادة كتلة المـاء وحجم الجريان يؤدي بالضرورة الى التأثير على قدرة النهر على النحت أو على الأسباب . ويعنى ذلك أن قصة النيـل فى النوبة ومصر ، تقتضي الاهتمام بمدى تأثر الجريان النيلى بالإنضمام أو الاتصال بين المجارى النهرية النيلية جنوب خط عرض الخرطوم والمجرى شمالها ، وبكل الأحـداث البنيوية التي أثرت عـلى النظام المـائى ، في كل من الهضـبة الحبشية والهضبة الاستوائية .

ونحن على كل حال ندرك الآن أن احتمال الاتصال ، بين الجريان النيلى فى النوبة ومصر من ناحية ، والجريان النهرى جنوب خط عرض الخرطوم من ناحية أخرى ، كان غير قائم في كل العصور الجيولوجية السابقة لمنتصف عصر البلايستوسين على أحدث تقدير . ذلك ان حصيلة الدراسات والأبحاث في كافة القطاعات النيلية التي أشرنا إليها ، وتعرفنا من خلالها على التاريخ المناسب ، لوصول الجريان النيلى الى صورته المكتملة الحـالية ، تؤكد أن النصف الثانى من عصر البلايستوسين على الأقل ، هـو الذي شـهد أهم فصول القصة ، التى تمخضت فيها الأحداث عن ترابط واتصال الحلقات ، التى تألف منها الجريان النيلى .

ومهما يكن من أمر فان ذلك الفهم ، يؤدى الى القول بأن صورة الجريان

النيل فى النوبة ومصر ، تعتمد تأثرت فى القصول الجيولوجية السابقة لعصر البلايستوسين الأوسط بعوامل معينة ، ثم تأثرت بعده البلايستوسين الأوسط بعوامل اضافية ، وتقوم هذه العوامل الاضافية تتعلق كما قلنا - بالاتصال والتدفق الذى تمخض عن زيادة حجم الايرادات المائية ، وتكامل صورة الجريان فى كل النيل ، ويتعلق أيضا بالذبذبات التى تطرأ على مستوى القاعدة ، الذى ينتهى اليه الجريان فى اثناء البلايستوسين . أما فيما قبل عصر البلايستوسين الأوسط ، فان أهم العوامل التى أثرت على صورة الجريان النيلى فى النوبة ومصر فهى :

أولا - عامل تغير منسوب مستوى القاعدة عند المصب ، وتأثيره على درجات الانحدار العام للسطح صوب الشمال .

ثانيا - عامل الارتفـــاع الذى تحقق على جانب الأخــدود الافريقى العظيم ، وتمخض عن ظهور جبـال البحر الأحمر واتجـاهها الواضح ، وفصلها بين حوض البحر الأحمر من جانب ، وحوض النهر فى النوبة ومصر من جانب آخر .

ثالثا - عامل المناخ وحالة المطر ، ومقـدار ما يترتب على زيادته أو نقصانه من فائض مائى ، ينساب على محدرات تلال البحر الأحمر ، ويمثل مصدرا أساسيا للجريان السطحى الكائن فى تلك الصورة القديمة .

ويمكن للباحث أن يلجأ الى دراسة تضع فى اعتبارها هذه العـوامل ونتائجها المتداخلة حينا والمترابطة حينا آخر ، من أجل تحديد بداية قصة الجريان النهرى فى النوبة ومصر ، وهكذا يكون تصوير علاقة هذه البداية بالنظام النهرى النيلى العام ، وتحديد مراحل التطور ، التى أدت الى الصورة الكاملة للجريان النيلى الكامل . ويمكن للبـاحث أن يستعين بدراسـات بلانكنهورن ، عن جيولوجية مصر فى فجر هذا القرن ، من أجل التعرف على النقطة ، التى تبدأ من عندها قصة جريان النيل على وجه التحديد .

والواقع أن بلانكنهورن قد انتهى الى نتيجة هامة ، تدور فيها النظام النهرى البائد الذى أطلق عليه اسم النظام النهرى النيل القديم أو الليبى ، Das Libische Ur-Nil (١) . وهو فى حقيقة الأمر لم يعثر على حيز المجرى النهرى نفسه ، الذى يكون هـذا النظام العتيق من نظم التصريف المائى والجريان السطحى ، ولكنه عثر على رواسب دلتاوية ، تمخض عنها هذا الجريان فى شمال غرب الفيوم ، وتمتد هذه الرواسب الى مغارة فى جنوب شرق منخفض القطـارة . وقد تكشفت دراسـة هـذه الرواسب الدلتاوية ، عن بقايا حيوانات كبيرة الحجم من الزمن الجيولوجى الثالث ، كالسيلحفياه وعلى هياكل عديدة لحيوانات من نوع الحصان ذو الثلاثة حوافر ، وعن بقايا لحيوانات بحرية من الأنواع ، التى تعيش فى الخلجان التى تختلط فيها المياه الملحة بالمياه العذبة(٢) .

هذا بالاضافة الى ما تتضمنه الرواسب الدلتاوية ، من بقـايا نبـاتية قوامها أشجار ضـخمة متحجرة . ويمكن للباحث أن يستخلص من تلك الدراسات فى الرواسب الدلتـاوية ، التى بلـغ سمكها أكثر من ١٥٠ مترا(١) ، نتائج هامة عن تكوينهـا ، وعن الظروف التى أحاطت بهـذا التكوين ، من حيث صفات المناخ وصورة شكل السطح العام .

ونذكر من هذه النتائج العامة ، انه فى أعقاب تراجع خط الساحل

---

(١) راجع رأى ماكس بلانكنهورن Max Blankenhorn فى كتاب نهر النيل . صفحة ١٦٧ و١٦٨ .

(٢) راجع رأى بول بشأن هـذه الرواسب التى تمثلت فى عصر الألوجسين فى كتاب Contributions to the Geography of Egypt. صفحة ٢٣ .

وراجع مورفولوجية الأراضى المصرية للدكتور محمـد صفى الدين من صفحة ٤٦ الى صفحة ٥٥ .

(١) سليمان حزين : نهر النيل . تطوره الجيـولوجى وأثر ذلك فى نشأة الحضارة الأولى . صفحة ١٩٢ .

فى اتجاه الشمال ، وانحسار مياه البحر فى حوالى النصف الثانى من عصر الأيوسين(١) ، تمثلت صورة من صور الجريان النهرى ، الذى أدى الى ارساب تلك الرواسب الدلتاوية ، التى أشار اليها بلانكنهورن • كما يمكن القول أن البقايا والحفريات التى تضمنتها تلك الرواسب تعبر عن نظـام مناخى معين ، كان يتميز بالارتفـاع فى درجات الحرارة ، بقـدر ما تميز بزيادة ملحوظة فى كمية المطر السنوى وخاصة فى عصر الألوجسين • وهذه الزيادة فى المطر ، التى تمخضت عن غنى فى صورة النمو النباتى ، هى التى أجرت المياه فى النظام النهرى المشار اليه •

ويلاحظ الباحث على كل حال أن هذا النظام النهرى الشتائى الذى تمخض عن تلك الرواسب السميكة ، لم يسفر رغم ذلك عن صـورة من الصور أو دليل يعبر عن شكل المجارى أو الوديان ، التى كانت تنساب فيها المياه ، وتتضمن الجريان السطحى • وهذا معناه بالضرورة أن الانحدار العام الذى تمثل عليه هذا الجريان كان هادئا ، بحيث لم تكن المجارى أو الحيز الذى تضمن الجريان السطحى سوى أودية قليلة العمق أو ضحلة •

وقد يكون معناه أيضا أن عوامل التعرية الهوائية ، على وجه الخصوص فى عصر أو فى جملة عصور جيولوجية تالية ، كانت كفيلة بان تزيل أو أن تضيع ، كل أثر لتلك المجارى الضحلة غير العميقة من على السطح • ولعل من الضرورى أن نذكر أن هذه المعانى تتمخض عن حقيقة هامة بشأن شكل الانحدار العام لسطح أرض مصر فى عصر الألوجسين ، والتى بدأت تتعرض لبعض العوامل الباطنية الرافعة • كما أنها تعبر من ناحيـة أخرى عن أن جبال البحر الأحمر فى عصر الألوجسين ، لم تكن قد تحـددت ملامحهـا الرئيسية ، أو لم تكن قد ارتفعت ، بالقدر الذى يمكن أن يؤدى الى الانحدار

---

(١) Bull, J. : Contributions to the Geography of Egypt p. 23

الواضح ، وبالتالى الحفر أو النحت الشديد ، فى بطون المجارى النهرية على السطح .

وقد ندرك حقيقة الانحدارات الهادئة الى حد كبير على ضوء دراسة تكوينات هودى(١) Hudi ، التى تمثل رواسب بحيرية ، فى بعض مساحات من شمال السودان على جوانب النيل النوبى . ويمكن أن نعتبر هذه التكوينات التى ترجع الى عصر الألوجسين ، من حيث العمر الجيولوجى(٢) ، والتى تتبين أحسن نموذج لها فى قطاع يقع الى الشرق من موقع بربر دليلا على أمرين هامين . فهى من ناحية تعبر عن صورة السطح الرتيب المنحدر انحدارا هادئا ، والذى تتخلله مساحات مستوية ، كما أنها من ناحية أخرى تعبر عن مغنى زيادة المطر فى عصر الألوجسين ، وما ترتب عليه من تجمع مائى ، على السطوح المستوية على صورة بحيرات ، أو غدران غير عميقة .

ويعنى ذلك أن سطح الأرض شمال خط عرض الخرطوم على الأقل ، كان سطحا رتيبا وكانت انحداراته هادئة الى حد كبير فى عصر الألوجسين ، وأن كمية المطر السنوى كانت غزيرة . ومهما يكن من أمر فان هذا السطح قد شهد الجريان السطحى الهزيل البائد ، وأن فعل التعرية الهوائية ، قد أدى فى عصر تال الى اخفاء وتضييع كل معالم تعبر عن صورة المجارى غير العميقة ، التى ارسبت تلك الرواسب الدلتاوية(٣) .

وليس ثمة شك فى أن الذى يهمنا بعد ذلك كله ، هو نفى العلاقة أو

---

(١) راجع الخريطة التى تبين توزيع هذه التكوينات فى شمال السودان شمال خط عرض الخرطوم فى صفحة ١٠١ من كتاب

Agriculture in the Sudan

(٢) Andrew, G. . Geology of the Sudan (Ag. S.) p. 100.

(٣) راجع رأى بول فى شأن فعل التعرية الهوائية ونشاطها الذى أسهم فى تكوين وحفر وتعميق المنخفضات التى تحتل قيعانها الواحات فى صحراء مصر الغربية .

مجرد احتمال ، أي ارتباط بين هذا النظام النهري القـــديم البائد ، الذي كشف بلانكنهورن عن وجوده دون أن تكون هناك الفرصة لتجميـع أجزاء الصورة العامة الشاملة من ناحية ، والنظام النهري النيلي ، الذي تمثل على سطح أرض مصر والنوبة ، في عصر لاحق من عصــور الزمن الجيولوجي الثالث من ناحية أخرى ، ونحن نذكر في ثقة واطمئنان تامين أنه ليس ثمة أي احتمال ، يعبر عن علاقة في أي صورة من الصور بين العوامل والظروف التي تمخضت عن صورة النظام النهري القديم البائد ، والعوامل والظروف التي تمخضت عن المقـــدمات المبكرة للنظـــام النهري النيـــلي ، في أواخر الميوسين الأعلى على أقدم تقدير .

ويمكن أن نستوحي تلك الثقة المطلقة من الدراســة الأصيلة ، التي تستهدف متابعة صورة السطح في الفترة التي تضمنت هذه الصورة القديمة البائدة ، والتي تشمل أواخر عصر الأيوسين وعصر الألوجسين كله وفجر الميوسين . وما من شك في أن هذه الدراسة من شأنها أن تضيفي مزيدا من الوضوح على النتائج ، التي نتبين منها أن درجة انحدار السطح العام في مصر وشمال السودان ، وارتفاع كتلة الأرض على امتداد القطاع الذي تظهر فيه جبال البحر الأحمر في الوقت الحاضر ، ومنذ أواخر الميوسين ، كان في الفترة من أواخر الأيوسين الى فجر الميوســـين لا يمكن أن يتمخض الا عن صورة من صور الجريان الهادىء الهزيل .

ويمكن القول أن حركات الرفع التي أثرت على بعض المساحات ، التي تضمنها ذلك السطح القـــديم قد بدأت مقدماتهـــا البطيئة ، منذ أواخر الأيوسين نتيجة رد الفعل المباشر لحركات الهبوط في قاع الأخدود ، الذي احتله البحر الأحمر فيما بعد . ويبدو أن حركات الرفع كانت مستمرة ، ولكن في بطء شديد في عصر الألوجسين . وكان من شأنها أن تمهد لسطح جديد ، ودرجات انحدارات تختلف كل الاختلاف عن الصــورة السـابقة

للسطح في الفترة المشار اليها(١) .

ومن الجائز أن نلاحظ هبوطا طفيفا فى أوائل عصر الميوسين ، أدى الى طغيان البحر ، على أطراف مع سطح أرض مصر الشمالية ، الى خط عرض سيوه تقريبا • ولكن هذه الحركة كانت محدودة جدا • وقد انتهت فى حوالى الميوسين الأعلى ، لكى تعود حركات الرفع الى سيرتها الأولى ، بصورة تمخضت عن ارتفاع جبال البحر الأحمر(٢) .

وهكذا ظهرت صورة السطح الجديد فى حوالى عصر الميوسين الأعلى ، عندما بلغت حركات الرفع مداها العظيم • وأدت الى ظهور وارتفاع جبال البحر الأحمر ، كحافة قافزة واضحة الملامح على امتداد المحور العام ، لخطوط الانكسارات الأساسية للأخدود • وكان ارتفاع جبال البحر الأحمر كفيلا ، بتغير خطير فى مناسيب الأرض ، التى يتضمنها السطح الجديد ، ومدعاة لزيادة فى درجات الانحدارات ، وبالتالى مدعاة الى زيادة معدلات النحت والحفر والتعميق • وقد تمثلت نتائج الحركات الباطنية أيضا فى حدوث بعض التثنيات أو الالتواءات الخفيفة التى أضفت على السطح الجديد تفاصيل هامة •

هذا ويذكر هيوم(٣) فى مجال دراسة هذه التثنيات والالتواءات الخفيفة ، أنه يمكن التمييز بين التثنيات الضحلة التى ترجع الى عصر سابق

---

(١) المقصود بالسطح الجديد أن تتضمن صورة السطح ملامح وصفات ناشئة ومترتبة على ظهور صورة أو صور تضاريسية جديدة لم تكن تظهر من قبل .

(٢) Ball, J. : Contributions to the Geography of Egypt. p.

(٣) راجع تفاصيل هذه التثنيات والالتواءات الخفيفة فى كتاب :
Hume, W. F. : Geology of Egypt, Cairo, 1925.
صلاح الدين الشامي : شمال شرق السودان دراسة فى جبال البحر الأحمر ووديانها الجافة •

مباشرة للميوسين الأعلى • والتثنيات الخفيفة الأخرى التي ترجع الى العصر الميوسين الأعلى • وقد حدثت تثنيات المرحلة الأولى التي ترجع الى ذيل الميوسين الأوسط ، والتي تنتشر على محور عام من الجنوب الى الشمال ، في تكوينات عصر الأيوسين من الحجر الجيري ، وكان التقعير الضحل المنتشر على محور من الجنوب الى الشمال ، محصورا بين محدبين واضحين على القمم المحور • وقد حفر وادي قنا مجراه في المحدب الشرقي ، كما حفر منخفض الخارجة في المحدب الغربي •

أما التثنيات والالتواءات الخفيفة في المرحلة التالية ، التي ترجع الى عصر الميوسين الأعلى ، فانها حدثت على امتداد محور عام يمر من الجنوبي الغربي الى الشمال الشرقي • وتظهر هذه التثنيات في مواقع محدودة ، نذكر منهـا التثنية على جوانب المحدب ، الذى حفر فيه وادى القلالة ، والالتواء الخفيف الذى يظهر في منطقة ثنية قنـا ، معترضا التقعير الضحل الذى حدث في ذيل الميوسين الأوسط •

ويمـكن للبـاحث أن يتصور أن صـفات هذا السـطح الجديدة التي تمخض عنه ارتفاع جبال البحر الأحمر ، وحدوث بعض التثنيات الخفيفة في أثناء النصف الثاني من عصر الميوسين ، قد مهد لنشأة النيل وبداية قصة الجريان النيلي في مراحلها المبكرة • ويبدو أن دور المطر الغزير الذى حدث من أواخر الميوسين الى أوائل البلايوسين ، ويعرف باسم دور المطر البنطي Pontic Pullvial Period ، قد حقق الفائض الغزير ، الذى كان بمثابة المورد الرئيسي للجريان السطحي •

ويمكن القول أن مجموعة من المجارى النهرية والروافد ، كانت تنساب على منحدرات جبال البحر الأحمر ، كصورة لهذا الجريان السطحي • ويبدو أن هذا الجريان السطحي قد حقق من غير شك البداية الحقيقية للنيل في أواخر الميوسين الأعلى من الزمن الجيولوجي الثالث • وتصور قصة الجريان النيلي

فى النوبة ومصر ، التى كانت بدايتها من أواخر الميوسين الأعلى ، بداية للاستمرار غير المنقطع ، والذى يتمثل فى عدد من الفصول التى يتضمن كل فصل منها طورا خاصا متميزا من أطوار الجريان . والمفهوم أن صفات كل طور من هذه الأطوار ، كانت تنبثق من واقع جملة التغيرات التى تنشأ نتيجة للحركات الباطنية ، وما يترتب عليها من ارتفاع أو هبوط ، يؤثر على درجات انحدار السطح نفسه ، أو على مستوى القاعدة التى ينتهى اليها الجريان ، أو تنبثق من احتمال جملة التغيرات التى تطرأ على حجم الجريان ، نتيجة للزيادة أو نقصان كمية المطر أو لانضمام روافد جديدة ، تحمل ايرادا مائيا إضافيا الى الجريان العام فى النهر .

وقد استغرق الطور العتيق الأول من أطوار الجريان النيلى ، فترة طويلة شملت معظم عصر الميوسين الأعلى ، وعصر البلايوسين الأدنى على أحسن تقدير . ويمكن القول أن سمة الجريان والصورة العامة التى تعبر عنه فى هذا الطور العتيق ، تتمثل فى نتيجتين هامتين ومترابطتين الى حد ملحوظ .

وتظهر **النتيجة الأولى** فى صورة الحفر والنحت الواضح والتعميق الذى حقق الخطوط الأساسية لكل الاتجاهات التى تمر بها المجرى فى القطاع الذى يقع شمال موقع أسوان فى أرض مصر .

أما **النتيجة الثانية** فتظهر فى أرض النوبة وشمال السودان ، التى يبدو أن الجريان السطحى فيها أو فى قطاع منها على الأقل ، كان يمثل الأحباس النهرية العليا للنظام النهرى العتيق ، فى أثناء هذا الطور المبكر .

ونود أن نشير الى أن القطاع الذى تضمن النحت الشديد والحفر والتعميق لجوانب الوادى ، كان يشمل المساحات فى الأرض التى تعرضت للحركات الباطنية ، التى تمخضت ــ كما قلنا ــ عن التثنيات الخفيفة على المحور العام من الجنوب الى الشمال ، وعلى المحور العام من الجنوب الغربى الى الشمال الشرقى . وليس ثمة شك فى أن تحديد الجريان النهرى على سطح

هذه الأرض قد تأثر بهذين الأمرين . وكان الوادى محصورا فى قاع التقعير الضحل ، بين المحدب الشرقى الذى حفر فيه وادى قطنا ، والمحدب الغربى الذى حفر فيه منخفض الخارجة . كما تمخض التواء طية الذى يمر على المحور العام من الجنوب الغربى الى الشمال الشرقى ، عن خلق وتكوين ثنية قنـا التى تعبر عن الوسيلة ، التى تحاشى بها الجريان اختراق هذا الالتواء .

ويعنى ذلك أن هذه التثنيات التى كانت قد حدثت على مرحلتين ، فيما بين الميوسين الأوسط والأعلى . قد أسهمت بقدر كبير فى مجال تحديد الاتجاهات التى تمثل حفر وتعميق المجرى . ويمكن القول أن الفائض الذى انساب فى روافد كثيرة من الأرض المرتفعة من ناحية الجنوب الشرقى والشرق ــ جبال البحر الأحمر ــ ، ومن ناحية الجنوب ــ النوبة ــ ، وتمثل فى صورة جريان سطحى ، قد أسهم فى تحقيق هذا الحفر والتعميق الشديدين . وليس ثمة شك فى أن حدوث النحت والحفر والتعميق فى التكوينات الجيرية الهشة ، قد ساعد على سرعة النحت وعلى زيادة معدلاته ، الى الحد الذى حقق الشكل الصندوقى للوادى المنحوت ، وهو الذى احتوى الرواسب وكان وكأنه يجهز الحيز الذى شهد الجريان النيلى .

ونود أن ننتهز هذه الفرصة لكى نتحدث عن أمرين هامين ، على اعتبار أنهما يساعدان البـاحث ، فى مجال تجميع كل التفاصيل التى تتضـمنها صورة الجريان النيلى فى هذا الطور ، وفى مجال القاء الأضواء على كل النتائج التى تمخض عنها هذا الجريان .

ويتعلق **الأمر الأول** بالحديث عن جملة المجارى النهرية والأودية ، التى كانت تنسـاب على جوانب جبال البحر الأحمر ومنحدراتها الغربية . ويكون ذلك على اعتبار أنها كانت تحمل الفائض وتجمعه من على سطوح ومنحدرات تلك المرتفعات ، وأنها كانت تجرى فى الاتجاهات التى تجعل منها روافد للجريان النيلى المبكر فى مصر منذ أواخر عصر الميوسين الأعلى .

أما **الأمر الثانى** فيتعلق بالحديث عن صورة الجريان النهرى فى النوبة

وشمال السودان ، في القطاع المحصور بين خطى عرض الخرطوم وأسوان ، من حيث الصورة العامة التي تتضمن هذا الجريان ، ومن حيث كونه مصدرا من مصادر الجريان السطحى في اتجاه الشمال الى مصر ، وعلاقته بصورة الجريان النيلى فيها ، في ذلك الطور المبكر من أواخر الميوسين الأعلى الى البلايوسين الأدنى .

ويقتضى الحديث عن المجارى النهرية التى تمخضت عن المجموعة الكبيرة من الأودية الجافة ، التى تنتشر على جوانب ومنحدرات جبال البحر الأحمر في الوقت الحاضر ، الاشارة الى أنها كانت تمثل مصدرا رئيسيا وهاما من مصادر الجريان السطحى في مصر . وقد نشأت هذه المجارى النهرية استجابة للانحدارات التى تمخض عنها ارتفاع جبال البحر الأحمر ارتفاعا ملحوظا منذ عصر الميوسين الأعلى . وللمطر الغزير الذى تمثل في هذه الفترة . ويبدو أنها كانت تزخر بالمياه الغزيرة والايراد الكبير الذى يعتبر فائضا مماثلا من المطر المحلى الذى سجله الدور المطير البنطى ، في الفترة من أواخر الميوسين الأعلى والبلايوسين الأدنى(١) .

ويمكن القول أن هذه المجارى ، قد عمقت الوديان التى تضمنتها ومزقت سطح ومنحدرات جبال البحر الأحمر ، بقدر ما أسهم ايرادها من الماء الغزير في متابعة النحت والتعميق الشديد ، الذى حقق المجرى الذى تضمن الجريان النيلى في ذلك الطور المبكر . ونحن على كل حال لا نملك الوسيلة التى يمكن أن نحدد بها الامتداد العام لكل المساحات والمنحدرات التى تجمع من على سطحها الفائض ، الذى أجرى الوديان وغذى المجارى النهرية ، التى كانت تمثل أحباس النهر العليا من ناحية الجنوب الشرقى . ويعنى ذلك أننا لا نملك

---

(١) صلاح الدين الشامى : بورسودان (ملحق رقم ٢) صفحة ١٤٩ ، وشمال شرق السودان دراسة في جبال البحر الأحمر ووديانه الجافة ، القاهرة ١٩٦٦ .

القدرة على تحديد المساحات ، التى تضمنها الحوض فى منطقة جبال البحر الأحمر ، والمرتفعات الناهضة فى أطراف من شمال الهضبة الحبشية .

وقد تتمخض دراسة مجرى نهر العطبرة ومجرى خور القاش على تلك الأطراف ، عن بصيص من ضوء يفصح عن حقيقة الدور الذى أسهمت به تلك الأحباس فى الجريان النيلى المبكر ، وتحت المجرى النيلى الذى اكتملت صورته الصندوقية فى الطور الأول ، إلى حوالى أوائل عصر البلايوسين . وقد تفصح الدراسة فيهما عن الدور الذى أسهم به الجريان من شمال الحبشة فى أثنــاء الطور الثانى من أطوار الجريان النيلى ، فى حــوالى عصر البلايوسين الأوسط ...

ومع ذلك فان دور العطبرة والقاش ، لا يمكن أن يكشف عنهما الباحث الا على ضــوء دراسة الجريان النيلى فى النوبة على وجه الخصوص ، وعلى اعتبار أن نهر العطبرة رافد يتصل اتصالا مباشرا بالنيــل النوبى ، وأن لســان المرتفعات الذى يمتد على محور عام من الشرق الى الغرب فى قلب العطمور كذراع لجبال البحر الأحمر ، لا يدع فرصة للجريان فى اتجاه مباشر ، من شمال وشمال غرب الهضبة الحبشية الى مصر . وهذه على كل حال نقطة من النقاط ، التى تستوجب دراسة عميقة على نطاق واسع ، يشمل المساحات فيما بين أطراف الهضبة الحبشية الشمالية ، والمرتفعات فى صحراء العطمور ، التى تقسم المياه بين حوض قبقبة وعلاقى فى جانب وحوض النيــل النوبى فى جانب آخر .

ومهما يكن من أمر ، فان الانتقال الى متابعة الحديث عن صفة الحيز ، الذى يتضمن الجريان فى النوبة وعلاقته بالنظام النهرى النيلى ، الذى تكامل فى أطــوار أو مراحــل متوالية ، تعتبر ضرورة ملحة تقتضــيها الرغبة فى اتجاهين .

وتستهدف فى **الاتجاه الأول** القاء الأضــواء على شكل المجرى العام .

وتفسير التناقض فى إتجاهاته والمجاور التى يمر عليها ، ويتجلى فى شكل واضح فيما بين الخرطوم وأسوان .

أما فى الاتجاه الآخر فإنها تستهدف الوصول الى تحديد تاريخ الجريان بصفة عامة ، وعلاقة هذا التحديد بالجريان النيلى فى الطور المبكر من أواخر عصر الميوسين الى البلايوسين الأدنى .

ولعل من الضرورى أن نشير الى أن ثيودور آرلدت(١) Theodor – Arldt قد افترض شكل المجرى فى النوبة ، والذى يمر على جملة محاور غير متناسقة ، وتتغير اتجاهاتها العامة من قطاع الى قطاع آخر ، نتيجة مباشرة للانكسارات والتصدعات ، وحدوث الحركات الباطنية التى تمخضت عن الارتفاعات ، التى شملت أرض العطمور وجنوب شرق مصر . ويعتقد ارلدت أن ثمة مجار نهرية وأنهار جارية ، كانت تمر على تلك المجاور أو ربما فى اتجاهات مضادة تماما أو عكسية للإتجاه العام للجريان فى الوقت الحاضر . كما يتصور الأسر النهرى على اعتبار أنه قد أدى الى الترابط والاتصال بين تلك الأجزاء ، بحيث اتخذت صورة جديدة ، تتمثل فى الشكل الحالى ، الذى يتضمن ثنية النيل النوبى العليا ، وثنية النيل النوبى السفلى فيما بين الخرطوم وأسوان .

ونحن على كل حال ندرك أن الدراسات التى أجريت فى بعض أجزاء من مجرى النيل النوبى ، قد بينت أن ثمة تصدعات وخطوط انكسار ،

---

(١) يرى ارلدت أن مجرى النيل فيما بين أبو حمد وكرسكو كان يمر فى اتجاه مباشرة عبر صحراء العطمور . ويعتقد أن التغير الذى تجلى فى الصورة فى مرحلة تالية قد ترتب على فعل ونشاط حركات باطنية وارتفاع الأرض الى الحد الذى أدى الى تحول الجريان فى الاتجاه الحالى وتحقيق الشكل العام لثنية النيل النوبى السفلى .

راجع ملخص آراء ارلدت فى كتاب نهر النيل من صفحة ١٧١ الى صفحة ١٧٥ بشأن التطور العام للجريان النيلى .

ولكنها ليست دليلا حاسما على تأثر شكل المجرى وتغير الاتجاهات . بل لعلنا نذكر أن الدراسات في بعض قطاعات من مجرى النيل النوبى ، ومنها القطاع الذى يشمل خانق سبلوكة والقطاع الذى يشمل الشلال الثانى ، لم تتمخض عن حصيلة أصيلة تعبر عن انكسارات أو تصدعات ، يمكن أن تؤيد أو أن تؤكد هذا الزعم .

والمفهوم أن الحيز الذى يتضمن مجرى النهر فى خانق سبلوكة بالذات ، لا يقع فى مجرى أخدودى انكسارى ناشىء بفعل التصدع ، ولكنه من غير شك خانق تمخضت عنه التعرية المائية الخلفية ، أو ما تعرف باسم النحت التراجعى . واذا كانت نتائج الحركات الباطنية لم تسفر عن انكسار أو تصدع ، يفسر الشكل العام للمجرى فى النوبة ، فانها لم تؤد الى التواء أو تثنى يمكن الاعتماد عليه فى مثل هذا التفسير .

وما من شك أن قبول هذا الافتراض أو الزعم ، يعنى ضرورة الاقتناع بحدوث مجموعة من الانكسارات أو الالتواءات ، التى تمر على محاور كثيرة متباينة ومتناقضة . وهذا فى حد ذاته احتمال أو افتراض لا يمكن أن تتمخض عنه نتائج الدراسات العامة للبنية ، وعلاقتها بالحركات الباطنية والاضطراب الأرضى ، الذى يؤدى الى الانكسار والتصدع أو الى الالتواء والتثنى .

ويمكن للباحث أن يجد فى دراسة السطح من حيث البنية ومن حيث الشكل العام ، الوسيلة أو الوسائل التى تعبر عن العوامل ، التى يمكن أن تكون مسئولة عن تغير اتجاهات المجرى النهرى النيلى فى النوبة ، بالشكل الذى أظهر كل ثنية من هاتين الثنيتين الكبيرتين . ونشير فى هذا المجال الى أن كتلة بيوضة من الصخور الصلبة البلورية القديمة وكتلة العطمور المناظرة لها ، والتى تمثل لسانا منتشرا على المحور العام من الشرق الى الغرب من جبال البحر الأحمر ، هما اللتان اعترضتا الجريان النهرى واستمراره على المحور العام المباشر من الجنوب الى الشمال . وقد أثرت الكتلة الأولى

- بيوضة - على الاتجاه العام للجريان ، بالشكل الذى أدى الى خلق الثنية العليا ، على حين أن الكتلة الثانية فى العطمور ، هى التى أثرت على الاتجاه العام للجريان بالشكل الذى تمخض عن خلق الثنية السفلى من أبو حمد الى كرسكو .

ويلاحظ الباحث أنه بالنسبة لكتلة بيوضة ، إلتزم المجرى النهري بالجريان والمرور فى اتجاه عام صوب الشمال الشرقى ، لكي يتجنب وجودها . وقد حددت أو رسمت مناسيب الأرض وخطوط الارتفاعات المتساوية العامل الاضافى ، الذى فرض ذلك الاتجاه دون غيره من الاتجاهات الأخرى ، التى كان من الممكن أن يتفادى الجريان عن طريقها وجود كتلة بيوضة . ويعنى ذلك أن مجرى النهر لم يكن بمقدوره أن يتفادى كتلة بيوضة بالاتجاه صوب الشمال الغربى . أما بالنسبة لكتلة العطمور ، فيمكن القول أن المجرى النهرى ، لم يكن أمامه سوى أن يتفاداها بالدوران صوب اليسار ، وتغيير اتجاهه لكى يصبح من الشمال الشرقى الى الجنوب الغربى ، فيما بين أبو حمد والدبة .

ويمكن القول أن هذا القطاع من مجرى النهر ، فيما بين أبو حمد والدبة ، هو الذى يجرى فيه النيل على صورة أو اتجاه عام لا يتناسق بأى حال من الأحوال ، مع الاتجاهات العامة صوب الشمال . ولعل من الجائز أن يكون وادى الملك ، قد أسهم فى دفع النهر مرة أخرى دفعا الى الاتجاه العام من جديد . ومع ذلك فان المجرى فيما بين الدبة وكرسكو ، يتقوس بشكل ملحوظ فيما حول كتلة العطمور ، وان كان يمر على أطرافها حيث تتمثل عندها الجنادل المتوالية على امتداد المجرى .

ويعنى ذلك أن الانحدار العام للسطح فى النوبة ، كان يحتم على الجريان النهرى الاتجاه على المحور العام ، صوب الشمال بصفة عامة . ومع ذلك فان توزيع الكتل الصلبة وشكل الارتفاعات ، كان من شأنه أن يؤدى

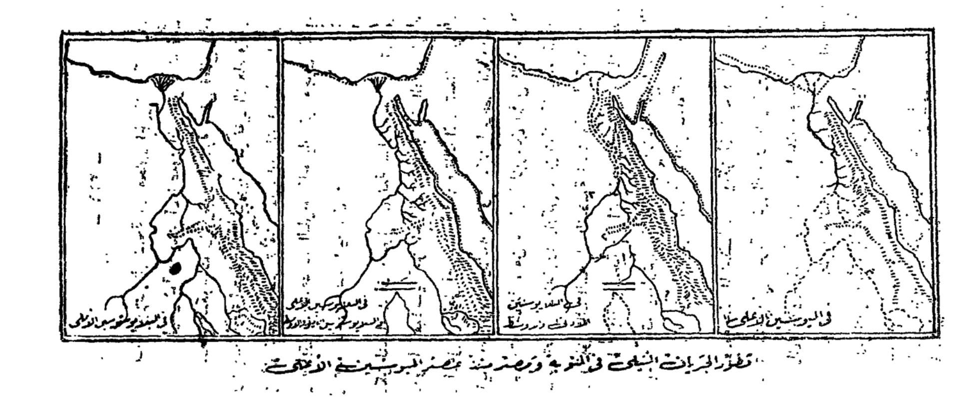
الى حدوث تلك التغيرات الواضحة فى محاور الجريان ، كل بضعة مئات من الكيلو مترات • وليس ثمة ما يمنع أن نتصور أن بعض التشققات والتصدعات المحلية فى سطح التكوينات والصخور الصلبة فى قطاع الأرض فيما بين أبو حمد وكريمة ، قد أسهمت فى تسهيل أمر تغير الاتجاه وتحول الجريان • كما يمكن أن نتصور صورة من صور الجريان السطحى المحلى ، فى عصر جيولوجى سابق ، قد مهدت الطريق للجريان فى مجرى النيل النوبى ، فى حوالى عصر لاحق لعصر الميوسين •

ويمكن للباحث أن يسجل أن ثمة قطاعات من مجرى النيل النوبى ، تعبر سهولها الفيضية عن احتمال هذا الجريان القديم فى عصر سابق للميوسين الأعلى[1] • ولعل أهم هذه الأجزاء تلك التى تتمثل فى السهل الفيضى المستمر فيما بين مروى ودنقلة • ولا يمكن للباحث أن يتصور أن جريان النهر فى صورته الحالية ، من حوالى البلايوسين الأعلى الى فجر البلايسوسين الأدنى حسب تقدير ساندفورد واركل ، من شأنه أن يفسر أو أن يعلل وجود واستمرار وخلق تلك السهول الفيضية الناضجة • ويكون ذلك على اعتبار أن نضجها يدل دلالة واضحة على أن الجريان النهرى ، كان منذ وقت سابق لهذا التقدير • وقد يتعارض هذا التقدير أيضا ، مع التاريخ الذى أتم فيه النحت التراجعى ، حفر أو شق وتعميق خانق سبلوكة •

وعلى ضوء هذه الملاحظات ، يمكن أن نتصور أنه فيما قبل انتظام الجريان النهرى النيلى فى النوبة ، فى الصورة التى ترجع من حيث العمر الى الفترة من حوالى البلايوسين الأعلى الى فجر البلايستوسين الأدنى ، كانت هناك صورة أخرى من صور الجريان النهرى • وربما كان قوام الجريان النهرى فى تلك الصورة القديمة السابقة للجريان النهرى النيلى ، مجموعة من المجارى

---

(١) سليمان حزين : نهر النيل • تطوره الجيولوجى وأثر ذلك فى نشأة الحضارة الأولى • صفحة ١٩٣ •



تطور الجريان النيلي في النوبة ومصر منذ عصر الميوسين الأعلى

النهرية التي لا تترابط فيما بينها . ويمكن أن نتصورها فيما بين الميوسين الأعلى والبلايوسين الأعلى . وقد انتشرت على قطاعات من سطح النوبة على اعتبار أنها كانت تتضمن ثلاث نظم نهرية متباينة على هذا السطح .

النظام الأول : وكان يتضمن المجرى النهرى الذى كان ينبع من أطراف الأرض التى تقع فى شمال موقع الخرطوم . ويمكن القول أن كتلة بيوضة قد ألزمت المجرى النهرى بالاتجاه صوب الشمال الشرقى . كما كان اتصال العطبرة به سببا فى اعتدال جريان النهر شمالا ، الى أن ينتهى فى مساحات الأرض التى تقع جنوب موقع أبو حمد مباشرة . ويبدو أن ايراد نهر العطبرة ، كان هزيلا لأن الهضبة الحبشية لم تكن قد ارتفعت ارتفاعا كبيرا .

النظام الثانى : وكان يشمل المجرى النهرى الذى ينساب من منحدرات لسان المرتفعات المنتشرة ، على محور عام من الشرق الى الغرب فى العطمور . ويبدو أنه كان يجرى فى الاتجاه العام صوب الجنوب الغربى على نفس المحور العام ، الذى يجرى فيه النيـل النوبى فيما بين أبو حمد ومروى . والمفهوم أن كل مجرى من هذين المجريين ، فى النظام الأول والثانى ، كانا ينتهيان على السطح الرتيب . كما تنتهى نهايات بعض الأخوار والأودية الجافة فى أنحاء من شمال السودان .

النظام الثالث : وكان يشـمل المجرى النهرى الذى كانت أحباسـه العليا ، تبدأ من مساحات الأرض ، التي تتضمن حوض وادى الملك فى شمال شرق كردفان ودارفور . ويبدو أن الجريان كان يمر فى مجرى قريب من المجرى الحالى ، فيما بين الدبة ووادى حلفا ، وأنه كان يتحاشى المرور بالمواقع التى يظهر فيها الجنـدل الثانى بحيث يمر الى الغرب منه(١) . وليس من

---

(١) غير المجرى المواقع التى يمر بها فى تاريخ لاحق بالشـكل الذى أدى الى ظهور كتل الصخر الصلبة فى منطقة الجندل الثانى .

الضروري أن نتصور جريان المجاري النهرية الثلاث ، التي تضمنتها هذه النظم قد حدث في وقت واحد . بل لعل بعضها يبدو أقدم عمرا من حيث تاريخ الجريان من البعض الآخر .

ويمكن القول أن نظام الجريان النهري ، الذي كان ينساب من حوض وادي الملك على أطراف الأرض المرتفعة في شمال دارفور وكردفان ، ويتصل بالمجري الذي يتضمن الثنية السفلى من ثنيتي النيل النوبي في النظام النهري الحالى ، أقدم من حيث تاريخ الجريان الي الشمال . والاتصال بالنظام للجريان السطحي النيلى العتيق في مصر في أثناء الطور الأول . الذى بدأ من حوالى أواخر الميوسين الأعلى واستمر الى البلايوسين الأدنى .

ويعنى ذلك أن هذا النظام النهرى فى قطاع من النوبة كان يمثل حبسا من الأحباس النهرية العليا ، التى كانت تضيف ايرادها المائى الى النهر الجارى على سطح أرض مصر . ويعنى ذلك أيضا أن ايراد هذا المجرى فى صورته العتيقة ، قد أسهم مع ايراد الروافد النهرية الأخرى من جبال البحر الأحمر وجنوب شرق مصر وشمال شرق السودان فى النحر والحفر الشديد والتعميق الذى تمخض عن الوادى الصندوقى شمال خط عرض أسوان فى مصر .

أما النظامان النهريان لآخران ، فى كل من النوبة الوسطى والعليا ، فيبدو أنه لم تكن بين الجريان فيهما وبين الجريان النهرى النيلى فى النوبة السفلى ، فى هذا الطور العتيق أى علاقة معينة . ويعنى ذلك أنهما كصور من الجريان السطحى ، كانت لهما صفة الصور المحلية البحتة . ومع ذلك فيبدو أنهما قد مهدا للجريان النيلى ، فى تاريخ لاحق فى مرحلة أو طور متأخر .

ويصور هذا التصوير من ناحية أخرى مقومات النحت التراجعى ، الذى تمخض عن خلق أو شق ونحت وتعميق خانق سبلوكة ، الذى بدأ من

فترة شك فى وقت مبكر ، كانت تكوينات الترسات النوبى فيه تعلو سطح كتلة الريوليت الصلبة ، التى يشقها المجرى النهرى النيلى(١) . والتى أوضح من حيث الشكل العام لبعض الباحثين باحتمال تفسيرها على ضوء حدوث الانكسارات والتصدعات . والمفهوم أن تصور الجريان النهرى فى النيل النوبى فيما بين أواخر البلايوسين وفجر البلايستوسين الأدنى كما افترض ساندفورد وارد كل ، لا يمكن أن يعبر عن صورة أو معنى من معانى التناسق بين التاريخ للنحت التراجعى الذى شق خانق سبلوكة ، والتاريخ للتعرية الهوائية التى أزالت الخرسانات النوبى ، وكشفت على كتلة الريوليت الصلبة على السطح .

ويعنى ذلك أنه لا بد من أن نفترض جريانا نهريا يؤدى الى هذا النحت التراجعى منذ وقت سابق لعصر البلايوسين ، لكى يفسر ذلك العمق والقدرة على شق تلك الفتحة ، التى تبدو فى شكل خانق واضح ، محصور بين جوانب مرتفعة حادة . ونحن نتصور على كل حال أن النحت التراجعى قد بدأ فى المجرى النهرى ، الذى افترضناه ضمن نظام من النظم العتيقة الثلاث فى النوبة ، التى تمثلت منذ أواخر الميوسين الأعلى ، وهو نفس الوقت الذى تحققت فيه زيادة المطر ، فى دور المطر البنطى .

وبعد تلك صورة الجريان النهرى النيلى فى أقدم صورة من الصور ، التى سوف نتبينها فى المراحل والأطوار التالية . ويمكن القول أن هذه الصورة قد تضمنها حوض ما زلنا لا نستطيع أن نحدد امتداده من ناحية الجنوب ، وعلاقته بكل النوبة الى خط عرض الخرطوم . وأدى هذا الجريان فى هذه المرحلة من مراحل الطور الأول ، فى الفترة فيما بين أواخر الميوسين الأعلى والبلايوسين الأدنى الى النحت والحفر الشديد والتعميق فى حيز الوادى

---

(١) Andrew, G. : Geology of The Sudan. (Ag. S.) p. 88.

الصندوقى الذى أشرنا اليه . ويمكن للباحث أن يشير الى أنه اذا كانت الحركات الباطنية ، قد أدت الى الارتفاع وخلق تلك الصورة من صور الجريان وتسببت فى ذلك التمهيد المبكر للجريان النيلى . فانها قد عادت مرة أخرى الى تغيرات أساسية ، فى حوالى ذيل البلايوسين الأدنى .



قطاع فى خانق شبلكه

وما من شك فى أن هذه التغيرات التى أكسبت السطح صفات جديدة ، كانت مؤدية الى طور جديد من أطوار الجريان النيلى . ومع ذلك فان الانتقال الى الصورة أو الصور ، التى تضمنت الجريان النيلى فى هذا الطور ، لا يعنى انقطاع الصلة بينها وبين الصورة التى تضمنها الطور الأول العتيق . ولكنه على كل حال ضرب من ضروب التعبير عن التطورات والتغيرات ، التى أضفت على الجريان النهرى النيلى فى مرحلة طويلة ، ملامح معينة كانت بدورها تمهد لاكتمال الصورة فى طور أو مرحلة تالية .

ويتضح للباحث من دراسة التوزيع العام لتكوينات ورواسب عصر البلايوسين ، أن سطح الأرض فى مصر ، قد تعرض منذ أوائل هذا العصر لحركة هبوط كبيرة ، الأمر الذى أدى الى ارتفاع عام فى منسوب سطح البحر بالنسبة لليابس ، ارتفاعا تدريجيا ، الى أن وصل مستوى سطح البحر المتوسط فى البلايوسين الأوسط ، الى ١٨٠ مترا بالنسبة لمنسوب سطحه

في الوقت الحاضر(١) . وكان ذلك الارتفاع مدعاة لطغيان البحر على أطراف من أرض مصر ، وتوغل ذراع من مياه البحر البلايوسيني في الوادي الصندوقي المنحوت ، الذي كان قد تضمن الجريان النيلي في الطور السابق .

وقد تصور بعض الباحثين ، توغل وامتداد هذه الذراع في الوادي المنحوت الى موقع أسوان ، على حين أن دكتور حزين يرى أنها توغلت الى حوالي خط عرض أسوان(٢) . وليس ثمة شك في أن هذا التوغل ، كان يعني تحولا ملحوظا وخطيرا في بعض الظروف المحيطة ، بالجريان النيلي في الطور السابق . وما من شك في أن هذا التحول ، كان يتمثل في اختفاء أي أثر أو صورة للجريان النهري في مصر ، لأن طغيان البحر في البلايوسين الأوسط ، احتل كل الحيز الذي كان قد تضمن الجريان النهري العتيق . كما يتمثل التحول أيضا في التغير الملحوظ ، الذي طرأ على مستوى القاعدة بالنسبة للروافد والمجاري النهرية ، التي كانت تغذي الجريان النهري في مصر في الطور السابق .

وكان التغير الملحوظ في مستوى القاعدة ، لا يعني توقف التدفق أو الجريان في تلك الروافد ، التي تجمع الفائض من على منحدرات جبال البحر الأحمر ، أو من شمال شرق السودان ، أو توقف التدفق والجريان السطحي في الروافد التي تجمع الفائض من النوبة وشمال السودان . ولكنه كان يعني بالضرورة التغير الفعلي ، في قدرة كل رافد أو مجرى من هذه المجاري النهرية ، على النحت أو الارساب .

وتتمخض دراسة التكوينات التي رسبت تلك الذراع من مياه البحر البلايوسيني عن نتيجة هامة ، تفصح عن طبيعة التغير الذي طرأ على صورة

---

(١) Ball, J. : Contributions to the Geography of Egypt p. 27

(٢) سليمان حزين : نهر النيل . تطوره الجيولوجي وأثر ذلك في نشأة الحضارة الأولى . صفحة ١٩٤ .

الجريان السطحي بصفة عامة من ناحية ، وتلقى الضوء على العلاقة بين الجريان السطحي في الصورة الجديدة ، والوادي المنحوت المغمور من ناحية أخرى . والمفهوم أن هذه التكوينات كانت تعبر عن اختلاط واضح بين الرواسب الخليجية والرواسب النهرية . وهذا في حد ذاته دليل مادي أصيل على أن الروافد والمجاري النهرية ، التي كانت تغذي الجريان السطحي في مصر في الطور السابق فيما بين أواخر الميوسين الأعلى والبلايوسين الأدنى ، ظلت تجمع الفائض لكي تصبه وتصبه في الذراع المائية للبحر البلايوسيني .

وما من شك في أن هذه الذراع قد امتلأت برواسب هائلة من الحصى والرمال ، التي جلبتها الروافد النهرية الجانبية(١) من جبال البحر الأحمر والنوبة . ويمكن أن نستخلص من هذا الفهم ، أن فترة الجفاف التي تمثلت فيما بين دور المطر البنطي الذي استغرق أواخر الميوسين والبلايوسين الأدنى من ناحية ، والعصر المطير الأول الذي تضمنته الفترة من أواخر البلايوسين ومعظم البلايستوسين الأدنى من ناحية أخرى ، لم تكن صورة الجفاف وتناقص المطر فيها ، تعادل صورة الجفاف الذي يتمثل في الوقت الحاضر . بل لعلنا نتصور أن حجم المطر في هذه الفترة التي تميزت بالجفاف النسبي ، كان كفيلا بأن يتمخض عن فائض يملأ المجاري النهرية ، ويحقق الجريان السطحي في كل الروافد النهرية من جبال البحر الأحمر والنوبة . كما كان الفائض المائي بالقدر الذي أدى الى النحت ، ونقل المفتتات والرواسب والقائها في ذراع البحر البلايوسيني .

واذا كانت هذه الصورة العامة للجريان النيلي ، قد تضمنتها مرحلة من الطور الثاني استمرت الى أواخر البلايوسين ، فان حركة الرفع التي

---

(١) Ball, J. : Contributions to the Geography of Egypt, p. 28.

حدثت في أواخر هذا العصر ، وأثرت على مساحات الأرض في شمال شرق افريقية ، أدخلت على تلك الصور صفة جديدة . وقوام تلك الصفة يرتبط ارتباطا وثيقا بتراجع البحر صوب الشمال ، واختفاء ذراع البحر البلايوسيني تماما(١) ، بعد أن تجمع فيها فيض كبير من الرواسب الخشنة .

ويمكن القول أن اقتران هذه الصيغة بزيادة المطر ، الذي يسجل فى العصر المطير الأول فيما بين أواخر البلايوسين والبلايستوسين الأدنى ، قد أدى الى نتائج هامة من حيث الجريان النهرى فى الوادي ، الذي كان قد تضمن ذراع البحر البلايوسيني .. وما من شك فى أن زيادة المطر وحجمه الغزير ، كان يعني بالضرورة زيادة حجم الفائض والجريان السطحي فى الروافد ، التى تضافرت على انسياب الجريان النهري النيلي مرة أخرى .

ونشير الى أن النيل فى هذه الصورة الجديدة عاد الى حفر مجراه فى الرواسب والتكوينات ، التى كانت قد تراكمت فى ذراع البحر البلايوسيني ، كنتيجة مباشرة لزيادة حجم الفائض ، الذى كانت تحمله الروافد النهرية وتلقى به فى المجرى الرئيسى . ولعل من الضرورى أن نضع الخطوط الرئيسية والاطار الكبير ، الذى يتضمن المساحات التى كانت تنتشر فيها الروافد والمجارى النهرية ، وتجمع الفائض الغزير من على سطوحها المنحدرة صوب الشمال أو صوب الغرب ، الى المجرى النيلي الرئيسى فى مصر ، شمال خط عرض أسوان .

ونشير فى هذا المجال الى أن خانق سبلوكة لم تكن التعرية النهرية ، قد استكملت شق الثغرة فيه . ويعنى ذلك أنه لم يكن ثمة طريق يمكن أن تتدفق منه المياه ، من الهضبة الحبشية بطريق النيل الأزرق ، أو من

---

(١) ليس من الضرورى أن يكون تراجع البحر مرتبطا بارتفاع سطح الأرض فقط ، بل لعل بداية عصور الجليد وتراكم الجليد على سطح مساحات كبيرة كان سببا فى انخفاض منسوب الماء فى البحر المتوسط .

الهضبة الاستوائية وحوض الغزال بطريق النيل الأبيض . ولعل من الضروري أن تستبعد من الصورة العامة للحوض ، والصورة العامة للجريان في هذا الطور ، أي احتمال للاتصال أو الترابط ، بأي صورة من صور الجريان السطحي جنوب خط عرض منبلوكة .

وهكذا يمكن القول أن الحوض في هذا الطور ، كان يتضمن مناطق تجميع محدودة تنتشر فيما بين منحدرات جبال البحر الأحمر الغربية في كل من مصر والسودان ، والأطراف والمنحدرات الشمالية الغربية من الهضبة الحبشية ، وأرض النوبة معظمها أو كلها . ولعل من الجائز أن نتصور الروافد والمجاري النهرية التي كانت تنساب على منحدرات جبال البحر الأحمر الغربية في الصورة العتيقة في الطور الأول . والصورة التالية في البلايوسين الأوسط والأعلى ظلت مستمرة في تحقيق وجمع فائض كبير تغذى به الجريان النيلي في مصر . ويستوجب الأمر أن نتوقع الزيادة في حجم هذا الفائض بصفة عامة ، كنتيجة مباشرة لزيادة المطر في العصر المطير الأول . هذا بالاضافة الى ما ترتب على زيادة حجم الجريان في كل رافد من هذه الروافد ، من حيث النحت والتمزيق وتعميق المجاري ذاتها من ناحية ، ومن حيث حجم الرواسب والحمولة العالقة التي كانت تنقلها ضمن ايرادها المتدفق الى مجرى النيل في مصر من ناحية أخرى .

أما صورة الجريان في النوبة ، فيمكن القول أنها اكتسبت ملامح جديدة واضافات ، كان من شأنها توسيع مساحة الحوض ، واضافة مساحات جديدة الى المساحات التي كان قد تضمنها الحوض في الطور الأول . ويبدو أن زيادة المطر في العصر المطير الأول ، قد قامت بدور كبير في مجال الاتصال والترابط ، بين النظم النهرية الثلاثة التي أشرنا اليها والى وجودها ، كتمهيد للجريان المتكامل ، في ثنيتي النيل النوبي الكبيرتين .

وهكذا يمكن القول أن هذه الصورة المتكاملة للجريان في النيل

النوبى ، قد تمثلت فى الغالب فى العصر المطير الأول ، أو ما يعادل الفترة من أواخر البلايوسين والبلايستوسين الأدنى • وقد تضمنت هذه الصورة الثنيتين الكبيرتين للنيل النوبى الى خط عرض الموقع ، الذى شبق فيه خانق سبلوكة ، وبات للحوض امتداد فى إتجاه الجنوب الغربى ، يتضمن حوض وادى الملك الذى يجمع الايراد المائى من شمال دارفور وكردفان ، ويعبر عن استمرار للجريان فى الصورة السابقة ، وامتداد آخر فى إتجاه الجنوب الشرقى ، يتضمن حوض نهر العطبرة ، الذى يجمع الايراد المائى من منحدرات شمال غرب الهضبة الحبشية •

وما من شك فى أن هذا التصوير المتكامل للجريان فى النوبة ، الذى عبر عن توسيع مساحة الحوض ومنطقة تجميع المياه ، وعبر عن استمرار الجريان فى المجرى النهرى ، الذى واصل النحت التراجعى فيه فعله فى شبق وتعميق خانق سبلوكة ، يتناسق مع رأى ساندفورد واركل(١) ، اللذين قررا أن عمر النيل النوبى ، لا يرجع الى أبعد من حوالى أواخر عصر البلايوسين وأوائل البلايستوسين •

ويمكن القول أن وجه الاختلاف بيننا وبين ساندرفورد واركل ، يتمثل فى تصويرنا نظم الجريان الثلاث غير المترابطة فى النوبة ، فى الفترة فيما بين أواخر عصر الميوسين الأعلى والبلايوسين مرحلة أو طورا تمهيدياً عتيقاً • وكان هذا الطور يمهد للصورة المكتملة للنيل النوبى بعد ذلك ، فى الفترة فيما بين أواخر البلايوسين والبلايستوسين الأدنى ، والتى افترضها كل منهما مرحلة التمهيد المبكر للجريان النيلى الكامل التى نشأ وتكامل بعد شق خانق سبلوكة ، فى حوالى البلايستوسين الأعلى ، وتدفق مياه النيل الأزرق والأبيض ، اللذين اقترن الجريان فيهما على مسافة كيلو مترات قليلة ، أمام الموقع الذى يتضمن الخانق •

---

(١) Sandford, K.S. & Arkell, W.J. : Paleolithic Man and The Nile in The Nubia andUpper Egypt. Vol II Chicago. 1933.

ويعنى ذلك أنه فى الوقت الذى تعتبر الجريان فى النوبة ، قد مر بمرحلتين من مراحل التمهيد ، الأولى فى الطور العتيق ، والثانية فى آخر الطور الثانى ، يذهب ساندفورد واركل الى تصوير التمهيد فى مرحلة واحدة فقط • وقد قلنا من قبل أن افتراض ساندفورد وأركل قد لا نجد فيه فرصة لتعليل بعض سمات الشيخوخة والقدم ، التى تميز قطاعات من مجرى النيل النوبى ، والسهول الفيضية على جانبيه من جانبيه •

ومهما يكن من أمر ، فان الصورتين اللتين تضمنتا الجريان النهرى النيلى فى هذا الطور الثانى الطويل ، الذى استغرق معظم البلايوسين الأوسط والأعلى والبلايستوسين الأدنى والأوسط على أقل تقدير ، كان النهر فيهما يعتمد على ايراد الروافد والمجارى النهرية ، من حوض كان امتداده لا يتجاوز أبداً ، خط عرض شبلوكة(١) • وكانت هذه الروافد تجمع الماء من على منحدرات جبال الأحمر الغربية فى مصر والسودان ، ومن على منحدرات الهضبة الحبشية فى أقصى الشمال الغربى ، ومن على منحدرات الأرض فى شمال دافور وكردفان •

ويمكن القول أن المجرى النهرى شمال خط عرض أسوان ، كان يمر بمرحلة ارسباب فى الصورة الأولى التى تضمنت طغيان ذراع البحر فى البلايوسين الأوسط ، وبدورات من النحت والارساب فى الصورة الثانية التى ظهرت بعد تراجع البحر • أما القطاع جنوب خط عرض أسوان وحلفا فكان يمر فى الصورة الأولى والثانية ، بدورة نحت وحفر وتعميق • ومع ذلك فان معدلات النحت والتعميق ، زادت فى الصورة الثانية التى ترابطت فيها النظم النهرية عنها فى الصورة الأولى ، نتيجة لتراجع ذراع البحر البلايوسينى ، وانخفاض مستوى القاعدة التى ينساب اليها الجريان •

---

(١) سليمان حزين : نهر النيل • تطوره الجيولوجى وأثر ذلك فى نشأة الحضارة الأولى ، صفحة ١٩٤ •

ولا يمكن للباحث أن ينتهى من معالجة الصورة الكاملة للجريان النيلى فى الشطر الأخير من الطور المثالى - فى الفترة من أواخر عصر البلايوسين الى البلايستوسين الأدنى والأوسط ، دون أن يشير الى دورات النحت والارساب التى تمثلت فى القطاع من المجرى بشمال أسوان ووادى حلفا .

وليس ثمة شك فى أن توالى دورات النحت والارساب ، هو الذى أدى الى خلق وتكوين المدرجات النهرية العليا(٢) ، التى توجد ضمن الوادى فى الوقت الحاضر .

ويمكن متابعة بعضها (المدرجات النهرية) بوضوح تام واستمرار شبه كامل ، فيما بين وادى حلفا والقاهرة . والمفهوم أن هذه المدرجات ، تتضمنها ثلاث مجموعات متباينة ، من حيث العمر على الأقل ، والمناسيب التى توجد عليها ، وقد تم العثور عليها فى المجموعة الأولى على مناسيب(١) ١٥٠ و١١٥ و٩٠ و٦٠ و٤٥ مترا فوق منسوب سطح السهل الفيضى الحالى . وقد اتفق معظم الباحثين على أن المدرجات العالية على منسوب ١٥٠ و١١٥ مترا ترجع الى أواخر عصر البلايوسين(٢) ، على حين أن المدرجات الثلاث

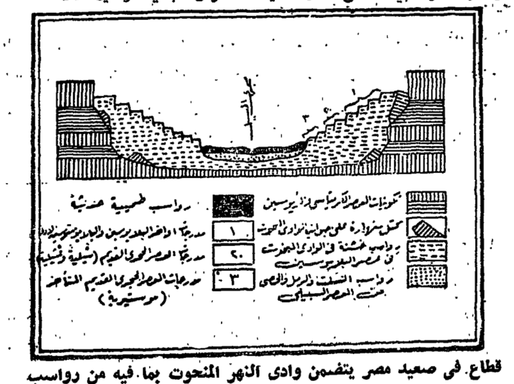
---

(٢) نشير فى مجال الحديث عن المدرجات النهريه فى وادى النيل أنها تبدو ضمن الوادى وعلى الجانبين الأيسر والأيمن . وأنها ترتفع الى منسوب معين بالقياس الى منسوب سطح السهل الفيضى فى الوقت الحاضر . أما عن الكيفية التى أدت الى خلق وتكوين تلك المدرجات النهرية ، فنذكر أن النهر نفسه كان يرتفع منسوب الجريان فيه بحيث يطغى على جوانبه على منسوب ١١٥ مترا مثلا ويرسب . ثم يتعرض منسوب الجريان للانخفـــاض بحيث ينحت الرواسب التى أرسبها نحتا رأسيا على الجانبين فينشأ المدرج النهرى. ثم يعود منسوب الجريان الى الارتفاع مرة أخرى الى منسوب ٩٠ مترا مثلا ويرسب على الجانبين من جديد : ثم يهبط منسوب الجريان وتتكرر ظاهرة النحت الرأسى على الجانبين حتى ينشأ المدرج الجديد . ولعل فى ذلك تعبير واضح عن معنى دورات النحت والارساب وأثرها فى نشأة المدرجات .

(١) يشير دكتور حزين الى هذه المجموعة على اعتبار أنها تتضمن ثلاث مدرجات فقط على منسوب ١٥٠ و١٠٠ و٥٠ مترا بدلا من خمس (راجع مقالته عن نهر النيل وتطوره الجيولوجى صفحة ١٩٥) .

(٢) يبدو أن عوامل التعرية قد أدت الى تعريض المدرج على منسوب

الأخرى على منسوب ٩٠ و ٦٠ و ٤٥ مترا ، ترجع الى فجر البلايستوسين الأدنى ٠ كما تنخفض البحث عن مجموعة أخرى من المدرجات ، منها مدرج على منسوب ٣٠ مترا وآخر على منسوب ١٥ مترا عن منسوب السطح الحالى ٠ وقد تضمنا بقايا وآلات حجرية شيلية واشيلية من العصر الحجرى القـــديم الأسفل ، أو ما يعادل الجزء الأخير من عصر البلايستوســين الأدنى ٠ أما المجموعة الأخيرة فتمثلها المدرجات على منسوب ٩ ، ٣ أمتار ، عن منسوب سطح السهل الفيضى الحالى ٠ وقد تضمنت هــذه المدرجات بقـايا وآلات حجرية موستيرية من العصر الحجرى القديم ، والأوســط(١) ٠ ويعنى ذلك أنها قد نشأت فى حوالى الفترة ، التى تمثل فيها الجفاف بين العصر المطـير الأول والعصر المطير الثاني ، أو ما يعادل حوالى البلايستوسين الأوسط ٠



قطاع فى صعيد مصر يتضمن وادى النهر المنحوت بما فيه من رواسب ومدرجات نهرية

---

١٥٠ وعلى منسوب ١١٥ مترا للنحت والتهدم والتآكل الشـــديد ، بحيث لا يسهل الاهتداء اليهما الا فى جهات محدودة ٠

(راجع محمد عوض محمد : نهر النيل ٠ صفحة ١٥٢) ٠

(١) Ball, J. : Contributions to the Geography Egypt. p. 42

ومهما يكن من أمر فنحن لا نجد حاجة ملحة لأن نوغل في الحديث وعرض تفاصيل كثيرة بشأن هذه المدرجات النهرية في هذا المجال . ويفهم ذلك على اعتبار أن الاهتمام بها من الزاوية التى تهم دراسة قصة النهر وتطوره الجيولوجى لا تستلزم بحثا عميقا عن بعض النتائج ، التى تفصح عنها دراسة المدرجات النهرية وما تتضمنه من بقايا وآلات حجرية . ولعل أهم الجوانب التى تهمنا فى هذا المجال هو الاشارة الى أن تكوين هذه المدرجات ونشأتها ، كان مرتبطا بعاملين أساسيين لهما علاقة أصيلة بالجريان النهرى النيلى ، من حيث حجم الجريان ، وما يطرأ عليه من زيادة أو من نقصان ، ومن حيث سرعة الجريان ودرجة الانحدار ، وأثره فى تعاقب معدلات النحت والارساب .

وهذان العاملان هما(١) **العامل المناخي** الذى يتمثل فى زيادة أو نقصان المطر وذبذباته فى قمم متوالية ، فى أثناء العصر المطير الأول ، والى أن حل الجفاف كدور هام في عصر البلايستوسين الأوسط(٢) .

والعامل الثاني هو الذى يتصل اتصالا مباشرا ووثيقا بتغير مستوى القاعدة ،

---

(١) يرى دكتور حزين أن الارتباط وثيق بين الذبذبة التى أدت الى تغير فى منسوب سطح البحر المتوسط وبين الذبذبات التى تمثلت فى العصر الجليدى . ويكون ذلك الارتباط على اعتبار أن كل عصر من عصور الجليد كانت أحجام كبيرة من مياه البحر تحتبس فى صورة جليد على سطح اليابس . أما بول فيعزو ذلك لحركة رفع أدت الى ارتفاع اليابس فيما بين أواخر البلايوسين والبلايستوسين الأوسط .

Ball, J. : Contributions to the Geography of Egypt. p. 66.

(٢) كان كل دور من أدوار العصر الجليدى يعنى تغيرا ملحوظا فى مستوى سطح البحر . وقد تمخض البحث عن العثور على مجموعة من الأرصفة البحرية التى تعبر عن هذا التغير . وقد يهمنا منها الرصيف الصقلى على منسوب ١٠٠ متر ، والرصيف الميلايزى على منسوب يتراوح بين ٥٠ ، ٦٠ مترا ، والرصيف التيرانى على منسوب ٣٠ مترا ، ثم الرصيف المناستيرى على منسوب ١٨ ، ٨ أمتار من منسوب السطح الحالى . راجع جزين نهر النيل تطوره الجيولوجى وأثر ذلك فى نشأة الحضارة الأولى صفحة ١٩٥ .

التى ينتهى اليها الجريان النهرى فى البحر المتوسط . ولعل من الجائز أن نشير الى أن فترة الجفاف فى البلايستوسين الأوسط ، التى وصلت بالنهر وصورته التى القينا الأضواء عليها الى نهاية الطور الثانى ، قد أدت الى نقص كبير فى حجم الجريان المائى بصفة عامة • ويمكن القول أن قدرة النهر على البحث قد ضعفت بشكل ملحوظ ، كنتيجة مباشرة لذلك النقص فى حجم الجريان المائى من ناحية ، ولهدوء الانحدارات الناشىء عن الارتفاع الطفيف الذى طرأ على مستوى سطح البحر المتوسط فى البلايستوسين الأوسط ، من ناحية أخرى • .

وما من شك فى أن دور الجفاف فى عصر البلايستوسين الأوسط ، قد أثر تأثيرا مباشرا على النهر والجريان النيلى بصفة عامة ، ولعله كان فى هذا الدور مهددا بالتحول الى الجفاف التدريجى ، لكى يبدو فى الصورة التى تعبر عنها صور الوديان الجافة فى قلب الصحراء فى الوقت الحاضر ، ويمكن القول أن حلول الزيادة فى المطر فى العصر المطير الثانى ، وتدفق مياه الهضبة الحبشية والهضبة الاستوائية النيلية بعد شق خانق سبلوكة ، قد وضع حدا للتدهور الذى هدد كيان الجريان النيلى ، وأنهى الطور الثانى لكى يبدأ الطور الثالث ، من الأطوار التى إكتمل بها جريان النيل فى صورته الحالية •

هكذا كانت نقطة البداية فى **الطور الثالث والأخير** ، الذى تضمن صورة جديدة للجريان النيلى ، فى حوالى العصر المطير الثانى أو ما يعادله عصر البلايستوسين الأعلى ، ويمكن أن نقرر أن زيادة المطر فى العصر المطير الثانى ، كان من شأنها أن تحقق الزيادة فى حجم الجريان وارتفاع المناسيب، وأن تضفى على المجرى النهرى النيلى ، صفات تعيد الى الأذهان صورة النهر ومناسيب جريان فى العصر المطير الأول • ويعنى ذلك أن زيادة المطر وحدها لم تكن كفيلة بتغير جوهرى ، فى تفاصيل الصورة التى تمثلت فى

البلايستوسين الأدنى ، من حيث مساحة الحوض ومناطق التجميع ، ومن حيث طول المجرى .

ولعل من الضرورى أن نذكر أن وصول النحت التراجعى ، التى تحت وحفر وتعميق خانق سبلوكة ، هو الذى أدى الى جملة التغيرات الجوهرية ، وأكسب الجريان النيلى ملامح وصفات وخصائص جديدة ، من حيث الصورة العامة ، ومن حيث طبيعة الجريان . ويمكن القول أن هذا الحدث فى تاريخ النيل وقصته الطويلة ، التى بدأت من أواخر الميوسين الأولى تمثل أخطر وأهم حدث لأنه يضع الحد الفاصل ، بين صورتين أو فصلين مختلفين من الصور التى تضمنت الجريان النيلى . وهاتان الصورتان هما صورة الجريان النيلى قبل نحت وشق خانق سبلوكة ، وصورة النيل بعد حدوث هذا الشق العظيم .

ونذكر فى هذا المجال أن أخطر التغيرات التى ترتبت على نحت أو شق هذا الخانق ، قد تمثلت فى اقتران النيلين الأبيض والأزرق ، وانطلاق المياه منهما فى اتجاه الشمال ، كاضافة هائلة للنيل والجريان النيلى . ونود أن نقرر أن هذا القول لا يعنى بالتحديد تحميل العوامل التى شقت خانق سبلوكة ، مسئولية الاقتران بين النيلين الأبيض والأزرق ، لكنه يعنى أن اكتمال الحفر والنحت فيه أوجد الفرصة ، لأن تنطلق المياه من النهرين فى اتجاه الشمال . ويمكن أن نتصور معنى هذا الحدث الخطير ، على اعتبار أنه حقق الترابط والاتصال بين الحوض الذى تضمن الجريان النيلى فى النوبة ومصر من ناحية ، وجملة الأحواض الأخرى التى اكتملت فيها صور الجريان النهرى فى حوالى البلايستوسين الأوسط ، وتقع جنوب خط عرض الخرطوم من ناحية أخرى .

ويمكن للباحث أن يذكر أن هذه النتيجة الخطيرة ، قد تضمنت معانى كثيرة وتغيرات جوهرية الى أبعد الحدود . فهى من ناحية كانت مؤدية الى

تغير جوهرى من حيث شكل الحوض ومســاحته ، لأن الترابط بين تلك الأحواض المتجاورة هو الذى أكسب حوض النيل صورته العامة المنتشرة على محور طولى ، عظيم الإمتداد من الجنوب الى الشمال • كما كانت هذه النتيجة مؤدية من ناحية أخرى الى تغير جوهرى آخر من حيث شكل النهر نفسه ، وطوله وامتداد المحور العام للجريان فيه • هذا بالاضافة الى التغير الجوهرى الثالث ، الذى تمثل فى اضافة حجم هـائل من الايراد المـائى الى الجريان النيلى العام • وهذا الحجم الهائل الذى نعنيه ، هو حصيلة الفائض الكبير الذى كانت تجمعه الروافد والمجـارى النهرية ، فى كـل حوض من تلك الأحواض ، التى اتصلت وانسابت مياهها ، عن طريق شق خانق سبلوكة صوب الشمال •

وهكذا يتبين الباحث أن شق خانق سبلوكة ، كان من غير شك حجر الزاوية ، فى كل تغير جوهرى عام من التغيرات ، التى أكسبته الصـفات والخصائص التى ميزت الجريان النيلى ، فى هذه المرحلة أو فى هذا الطـور الثالث • ولعل من الطريف أن يكون حدوث خانق سبلوكة واكتمال نحته وتعميقه وصلاحيته لتمرير الجريان ، قد تم فى الوقت المناسب الذى يتناسق مع أمرين هما :

(أ) اكتمال صورة الجريان النهرى فى هضبة البحيرات ، وحـدوث التصدع الذى أجرى المياه فى بحر الجبل والنيل الأبيض فى البلايستوسين الأوسط •

(٢) اكتمال صورة الجريان النهرى فى الهضبة الحبشية بعـد ارتفاع الحافة الشرقية وتدفق مياه بحيرة تانا ومضى الوقت الكافى لارساب تكوينات أرض الجزيرة •

ومهما يكن من أمر ، فان هذا التناسق فى تاريخ الترابط واكتمال الصورة ، التى تضمنت الجريان النهرى فى كل الأحواض التى تألف منها حوض النيــل ، أضفى على نهر النيــل وعلى روافده بشىء من التدريج ، كل

الصفات التي تميزه في الوقت الحاضر • ويعني ذلك أن تطور صورة النيل واكتمال تلك الصورة ، قد استغرق الفترة من حوالي البلايستوسين الأعلى الى الآن • كما يعني أيضا اضافة عامل جديد الى جملة العوامل ، التي كانت تتضافر على تعقيد دورات النحت والارساب في كل مرحلة من المراحل ، التي تمثلت في النهر منذ البلايستوسين الأعلى • والمفهوم أنه في أوائل الدور المطر الثاني ، حيث كان منسوب سطح البحر المتوسط أكثر انخفاضا منه في الوقت الحاضر ، كان الجريان النيلي الذي تجمع فيه الايراد المتدفق ، من الهضبة الحبشية ومن الهضبة الاستوائية عظيما هائلا •

ويمكن القول أن مجرى النهر في الجزء الأدنى شمال مصر الوسطى على الأقل ، كان يمر بمرحلة نحت وتعميق ، نتيجة لزيادة درجة الانحدار الى البحر المنخفض • أما في مصر العليا والنوبة البعيدة عن البحر ، نسبيا ، فيبدو أن مجرى النهر ودرجة الانحدار فيه ، لم تتأثر بانخفاض مستواه ، بل لعل هذا الجزء من المجرى كان يمر بدورة من دورات الارساب التي تمخضت عن رواسب العصر السبيلي(١) • وقد بلغت هذه الرواسب عند وادي حلفا ارتفاع ٣٠ مترا فوق منسوب السهل الفيضي في الحاضر • وكلما اتجهنا شمالا انخفض منسوب ارساب هذه الرواسب ، التي كانت ترد من الروافد الحبشية حتى تصل عند نجع حمادي ، الى نفس منسوب السهل الفيضي الحالي(٢) •

ويعني ذلك أنه في الجزء الأول من الدور المطير الثاني أو ما يعادل البلايستوسين الأعلى ، امتاز النهر في النوبة ومصر العليا بالارساب ، على

---

(١) راجع رأي بول بشأن رواسب العصر السبيلي في كتابه Contributions to the Geography of Egypt. صفحة ١٣ •

(٢) توجد هذه الرواسب على منسوب ست أمتار عند الأقصر • ولا يقتصر وجود هذه الرواسب على وادي النيل وحده بل هي تنتشر على مساحات من الصحراء ، كما أنها تكاد تسد أفمام أو مصبات بعض الأودية التي تنتهي الى النيل كوادي علاقي ووادي أبو عجاج وغيرها من الأودية التي كانت تمثل روافد النيل الأساسية في العصر المطير الأول •

حين أنه امتاز في مصر الوسطى والدلتا بالنحت وتعميق المجرى . ويمكن القول أن هذه الصورة قد استمرت فترة طويلة ، الى أن ارتفع مستوى سطح البحر المتوسط ارتفاعا تدريجيا ، قرب نهاية الدور الثاني . ويذكر دكتور حزين(٣) أنه كلما ارتفع سطح البحر ساعد ذلك على زيادة الارساب ، والتحول من دورة النحت والتعميق ، الى دورة الردم والارساب في الدلتا ومصر الوسطى .

وقد استمرت دورة الارساب في الاتجاه صوب الجنوب ، وكأنها تلاحق دورة النحت التى تصعد الى النيل النوبي . ويعنى ذلك أن دورة الارساب التى تمثلت في النوبة ، قد حلت محلها دورة النحت الصاعدة في اتجاه الجنوب . والمفهوم أن دورات النحت والارساب التى تبدأ عند مصبات الأنهار كنتيجة لانخفاض مستوى القاعدة أو ارتفاعه تسير سيرا تراجعيا ، بحيث تصعد في النهر في اتجاه المنبع .

وهذا الطمى السبيلى فيه - على كل حال - تعبير واضح ، عن الاتصال بين الجريان النيلى في مصر والنوبة ، وبين المجارى النيلية جنوب خط عرض خانق سبلوكة . وهو كما قلنا طمى يتضمنه الايراد المائى الهائل ، الذى كانت تجمعه الروافد من الهضبة الحبشية ، في أثناء الدور الطويل من العصر المطير الثانى ، الذى تمثل في هذه الهضبة وفي شرق افريقية في عصر البلايستوسين الأعلى . ولعله يقدم دليلا قاطعا على تقدير التاريخ السليم ، الذى تحقق فيه مرور الجريان في خانق سبلوكة ، وظهور الصورة العامة الجديدة ، التى تضمنها الطور الثالث من أطوار الجريان النيلى .

ويمكن القول أن صورة النهر ، باتت تقترب في كثير من تفاصيلها ، الى شكل الصورة الحالية . ويجب أن يفهم ذلك التعبير على اعتبار أن النيل

---

(٣) سليمان حزين : نهر النيل تطوره الجيولوجى وأثر ذلك في نشأة الحضارة الأولى . صفحة ١٩٧ .

لم يتخذ طابعه الحالي ، الا بعد مرور وقت طويل استغرق فترة الجفاف التالية للعصر المطير الثانى ، كما استغرق فترة تحسين المناخ وزيادة المطر ، فى الدور المعروف بدور ممطر العصر الحجري الحديث • وليس ثمة شك فى أنه أهم ما تمثل فى هذا الشطر الأخير من الطور الثالث ، هو التأثير المباشر على تكوين الدلتا وشكلها العام من ناحية ، وعلى منخفض الفيوم وعلاقته بحوض النيل والجريان النيلي من ناحية أخرى • ويمكن أن تدرك أنهما قد خضعا من حيث النشأة ، أو من حيث التطور على الأقل ، لكل عامل من العوامل التى خضعت لها قصة الجريان النيلى ، وأثرت على مراحل النمو والتطور والاكتمال •

ونذكر في مجال الحديث عن تكوين دلتا النيل والعوامل التي تضافرت على نموها أنها تتأثر بعاملين هما : احتمال التغير الذى يطرأ على مستوى سطح البحر المتوسط من ناحية ، وصورة الجريان من حيث الحجم ومن حيث السرعة ومن حيث حجم الحمولة من الرواسب التى يتضمنها ، ومصدرها التى اشتقت منه تلك الرواسب من الناحية الأخرى •

واذا كنا قد أشرنا الى قصة الجريان النيلى قد بدأت فى الفترة من حوالى أواخر الميوسين الأعلى وتحققنا من دور النحت ، الذى أسهم فى خلق الوادى الصندوقي المنحوت ، فان ارتفاع البحر وطغيانه وامتداد ذراع منه في هذا الوادى المنحوت ، يحتم علينا أن نتصور بداية الارساب والتراكم ، الذى تمخض عن بداية قصة تكوين الدلتا ، فى حوالى أواخر عصر البلايوسين الأعلى • ويعنى ذلك أن تكوين الدلتا وتجمع الرواسب بدأ مع هبوط مستوى سطح البحر وتراجع الذراع البلايوسينية(١) ، وعودة الجريان

---

(١) كان خط الساحل فى أواخر البلايوسين قد وصل الى مسافة تبلغ حوالى ٢٥ كيلو مترا من موقع القاهرة • وكان منسوب سطح البحر يزيد من منسوب السطح الحالى بحوالى ١٥ر٤ مترا •

النهرى النيلى الى الانتظام ، والمروز على المحور العام فى اتجاه الشمال . وما من شك فى أن هذا التراجع العام ، قد انتهى الى حد معين ، بحيث تخلى عن خليج غير عميق نسبيا يصب فيه النهر ويلقى فيه بحجم من الرواسب والمفتتات .

ويمكن القول أن الجريان النهرى النيلى فى الفترة من أواخر البلايوسين الى البلايستوسين الأدنى أو ما يعادل العصر المطير الأول ، كانت له القدرة من حيث حجم الفائض على نقل حجم كبير من الرواسب والمفتتات ، التى كانت تتجمع من الروافد الجانبية المنحدرة على جبال البحر الأحمر . وهكذا كانت الرواسب والمفتتات تجد طريقها ضمن الجريان الى الخليج ، وكانت تستقر على قاعه غير العميق . ومع ذلك فانها ظلت تتراكم الى حوالى البلايستوسين الأدنى ، تحت مستوى سطح البحر ، الذى كان يرتفع عن مستوى السطح الحالى ، بحوالى مائة متر فى فجر البلايستوسين (١) .

ويمكن القول أن اتجاه مستوى سطح البحر للانخفاض ، والتناقص بصفة مستمرة فى أثناء عصر البلايستوسين الأدنى ، كان لا يقل أهمية عن دور الجريان النهرى ، فى تجميع ونقل الرواسب والقائها ، ونمو الدلتا بشكل منتظم رتيب . وقد بلغ نمو الدلتا فى نهاية العصر المطير الأول الذى استغرق كل البلايستوسين الأدنى مبلغا عظيما . وأصبح خط الساحل نتيجة لهذا النمو من ناحية ، ونتيجة لاستمرار التناقص المنتظم الرتيب ، فى منسوب سطح البحر المتوسط من ناحية أخرى ، على مسافة حوالى ٩٠ كيلو مترا من موقع مدينة القاهرة . والجدير بالذكر أن منسوب سطح البحر ، قد هبط فى ذلك الوقت الذى يعادل حوالى العصر الحجرى القديم الأوسط ، الى حوالى ١٢ مترا بالنسبة الى منسوبه فى الوقت الحاضر .

---

(١) Ball, J. : Contributions to The Geography of Egypt. p. 56

واذا كان البلايستوسين الأدنى وفجر البلايستوسين الأوسط ، قد شاهد هذه المرحلة من مراحل النمو فى الدلتا ، فان عدم الاستقرار عاد مرة أخرى ، لكى يؤثر على منسوب سطح البحر ، وعلى تكوين الدلتا بصفة عامة . ويمكن القول أن سطح البحر قد ارتفع فى قلب البلايستوسين الأوسط ، أو أن الأرض ذاتها هى التى هبطت هبوطا طفيفا . وكانت النتيجة التى ترتبت على ذلك ، هى تقدم البحر على حساب اليابس ، لكى يصبح خط الساحل الشمالى على مسافة ٨٢ كيلو مترا من موقع القاهرة .

والجدير بالذكر أن سطح البحر ارتفع من منسوبه ــ ١٢ مترا فى بداية البلايستوسين الأوسط ، الى حوالى ١٦ مترا فوق منسوبه الحالى ، فى أواخر البلايستوسين الأوسط . ويمكن أن نتصور فى هذه الفترة بالذات استمرارا للارساب ، ولكن بمعدلات هزيلة ، لأن الظروف المتعلقة بالجريان وفترة الجفاف ، كانت لا تدع للنهر فرصة نقل رواسب كثيرة . وهى من غير شك كانت تقل من حيث الحجم الكلى عن حجم الرواسب فى المرحلة السابقة فى العصر المطير الأول أو ما يعادل البلايستوسين الأدنى .

ومع ذلك فيبدو أن عودة سطح البحر الى الانخفاض فى بطء شديد فى أواخر فترة الجفاف . وفجر العصر المطير الثانى ، من حوالى ١٦ مترا الى حوالى ١٣ مترا فى فجر البلايستوسين الأعلى ، كان من شأنه أن يسهم فى استمرار التكوين وفى تراجع خط الساحل الشمالى ، لكى يصبح على مسافة حوالى ٨٥ كيلو مترا من موقع القاهرة . ويعنى ذلك أن خط الساحل كان يقترب من الوضع الذى كان بلغه من قبل ، فى أواخر البلايستوسين الأدنى وفجر البلايستوسين الأوسط . وما من شك فى أن الظروف التى أحاطت بالجريان النيلى من حيث الاتصال بين النظام النهرى النيلى فى مصر والنوبة ، ومجموعة النظم التى تقع جنوب خط عرض سبلوكة ، ومن حيث زيادة المطر فى البلايستوسين الأعلى ، قد أضفت على الدلتا وتكوينها كل ما يعبر عن الاستمرار فى النمو والتكوين . ويمكن القول ان حجما كبيرا

من الرواسب كان يضاف الى سطحها من الطمى المعروف باسم الطمى النيلى .

وكانت هذه الظروف التى أحاطت بحجم الرواسب ، والتى اقترنت باستمرار فى انخفاض منسوب سطح البحر انخفاضا شديدا ، الى أن بلغ حوالى ٤٣ مترا تحت منسوب سطحه الحالى ، مؤدية الى الاكتمال والنمو ، والاقتراب بشكلها العام ، من صورتها الحديثة . ولعلنا ندرك هذا المعنى على ضوء العلم ، بأن هذا الانخفاض الكبير فى منسوب سطح البحر المتوسط ، كان من شأنه أن أصبح خط الساحل ، على مسافة ١٨١ كيلو مترا من القاهرة ، أى بما يزيد عن بعد خط الساحل الحالى عنها بحوالى ١١ كيلومترا . كما ندركه أيضا على ضوء العلم بالحجم الهائل من الرواسب ، التى كانت تتضمنها المياه الجارية فى النيل ، فى البلايستوسين الأعلى من المصادر الحبشية .

ويمكن للباحث أن يسجل بهذه المناسبة ، أن النمو كان يتم ببطء ملحوظ ، لأن مجرد الانخفاض فى منسوب سطح البحر الى الحد الذى سجلناه ، كان له تأثير كبير على معدلات الارساب . ويعنى ذلك أن دورة النحت التى كانت قد بدأت وتمثلت فى مصر السفلى والوسطى ، كانت تقلل من شأن الارساب الى حد ما . ومع ذلك فانه مع مرور الوقت كان منسوب سطح البحر يرتفع ببطء شديد ، وكان كل ارتفاع عن أدنى منسوب وصل اليه وهو ـ ٤٣ مترا ، يعطى فرصة لمزيد من الارساب والنمو .

ويمكن القول أنه فى نهاية العصر المطير الثانى أو ما يعادل فجر العصر الحجرى الحديث ، كان منسوب سطح البحر يرتفع ارتفاعا ملحوظا ، لكى يصبح على منسوب يقل بحوالى ١٠ أمتار ، عن منسوب السطح فى الوقت الحاضر . وقد أدى ذلك الى نتيجتين هامتين هما : امتداد خط الساحل على مسافة حوالى ٣ كيلو مترات ، شمال خط الساحل الحالى ، واعتدال الانحدار الأمر الذى كان مدعاة لزيادة طفيفة فى معدلات الارساب والتراكم .

ويعنى ذلك أن الفترة الأخيرة فيما بين العصر الحجرى الحديث والوقت الحاضر ، شهدت مرحلة من مراحل النمو والاكتمال والنضج ، وكانت الرواسب الطمية التى يحملها النهر تستقر على سطح الدلتا ، وتكمل مراحل نضجها وتكوينها ، لكى تبدو فى الصورة النهائية التى انتهت إليها فى الوقت الحاضر .

ونحن لا يهمنا بطبيعة الحال أن نتعرف على معدلات الارساب ، ولكن الذى يهمنا أن نبين تأثر هذه المعدلات بكل ما من شأنه أن يؤثر على حجم الجريان ، أو بكل ما من شأنه أن يؤثر على منسوب سطح البحر المتوسط(١) . ويمكن القول أن العصور التاريخية قد شهدت نقصانا فى الجريان ، بعد انتهاء الزيادة فى دور ممطر حجرى حديث ، كما شهدت عدم الاستقرار فى منسوب سطح البحر المتوسط الى حد ما . من أجل ذلك لم تشهد دلتا النيل الاستقرار والنضج الكامل ، بل نراها تتعرض لما يترتب على هذين العاملين من نتائج .

ويعتقد بعض الباحثين أن عدم الاستقرار فى المرحلة الأخيرة ، قد نشأ نتيجة للذبذبة فى منسوب سطح البحر من فترة الى فترة ، وأن الجريان وحجم الرواسب ليس له تأثير كبير فى هذا المجال . ويشيرون الى أن الارتفاع الطفيف فى منسوب سطح البحر ، كان سببا فى طغيان على أطراف الدلتا ، بقدر ما كان سببا فى زيادة معدلات الارساب ، والتغيير فى صورة الفروع التى كانت تنساب فيها مياه النيل على تكوينات الدلتا . والمفهوم أن معظم المصبات والفروع النهرية التى أشار اليها استرابون وبطليموس ، قد اختفت تماما بعد بداية العصر العربى ، ولم يتبق فى الصورة الا فرعا دمياط ورشيد .

Ball, J. : Contributions to the Geography of Egypt p. 56-57 (٢)

ومهما يكن من أمر ، فان نمو الدلتا وتكوينها ، قد بدأ من أواخر عصر البلايوسين ، وانه استغرق الفترة التالية كلها الى الوقت الحاضر ، ويعنى ذلك أن نموها شهد مرحلتين منفصلتين من مراحل الجريان النيلى هما :

(١) المرحلة المبكرة السابقة للاتصال بين الجريان النهرى النيلى فى مصر والنوبة ، والجريان النهرى والنظم المائية جنوب خط عرض سبلوكة ،

(٢) والمرحلة التالية لهذا الاتصال وانسياب الايراد الطبيعى لروافد النهر جنوب خط عرض سبلوكة .

ويمكن للباحث أن يتبين نتائج هاتين المرحلتين فى دراسة الرواسب والتكوينات التى تتألف منها الدلتا .

ويمكن القول أن الرواسب تتألف من ثلاث طبقات متوالية مرصوصة من أسفل الى أعلى ، على النحو الذى يعبر عن معانى كثيرة تتعلق بالمصادر التى اشتقت منها كل طبقة ، وتتعلق بالتاريخ لكل طبقة من هذه الطبقات .

وهذه الطبقات هى طبقة **الرواسب الخشنة** التى تتكون من مفتتات خشنة تتراوح بين الرمل الناعم والرمل الخشن والحصى ، وطبقة **الرواسب الناعمة** التى تتكون من مفتتات ناعمة تتراوح بين الرمل الناعم والمختلط بالطين ، ثم طبقة **الرواسب الطمية الناعمة الحديثة** .

ويبدو أن الطبقة التحتية التى يتراوح قوامها بين الحصى والرمال الخشنة ، قد ارسبت فى وقت مبكر ، يرجع فى الغالب الى حوالى كل الفترة ، من حوالى أواخر البلايوسين الى البلايستوسين الأدنى . وهى فى جملتها تمثل طبقة عظيمة السمك ، مفروشة على قاع الخليج غير العميق ، الذى تخلف عن انحسار البحر البلايوسنى ، وتراجع الذراع البلايوسينية فى الوادى المنحوت ، فى المرحلة السابقة التى تضمنت الجريان النيلى العتيق .

وهذه الرواسب الخشنة السميكة كانت تحصيلة ترتبت على زيادة المطر الغزير في العصر المطير الأول ، وزيادة قدرات الروافد النهرية على النحت والتعرية المائية الشديدة ، في كل المساحات التي كانت تغذي الجريان النيلي بالفائض من المطر الغزير عليها . ولما كان الجريان النيلي في هذه المرحلة المبكرة قاصرا على القطاع الواقع شمال خط عرض سبلوكة ، فان ذلك يعني أن هذه المفتتات الخشنة والرواسب المختلطة من الرمل والحصى قد اشتقت من منحدرات جبال البحر الأحمر ، في كل من مصر وشمال السودان ومن النوبة(١) .

وتختفي معظم هذه الرواسب القديمة الخشنة ، أسفل الطبقات الأحدث عمرا ، اللهم الا في بعض المساحات التي تتمثل فيها الأجزاء المعروفة ، باسم ظهور السلاحف المنتشرة ، بين خطي العرض ٣٠° و٣١° شمالا وخطي الطول ٣١° و٣٢° شرقا . وتبدو هذه الظهور المرتفعة نسبيا ، كجزء من التكوينات الخشنة ، وسط محيط هائل من الطمي الدقيق ، والطين المتماسك .

أما الطبقة التالية من الطين المختلط بالرمل الناعم ، والتي يبلغ سمكها الى حوالى ٢٦ر٦ مترا(٢) في المتوسط ، فهي ناشئة عن الارساب النهري في المرحلة التالية لشق خانق سبلوكة واتصال الروافد النهرية العليا في كل من الحبشة والهضبة الاستوائية بالجريان النيلي العام . ويمكن القول أنها من حيث العمر الجيولوجي ، ترجع الى عصر البلايستوسين الأعلى أو ما يعادل العصر المطير الثاني . ولذلك فهي مشتقة من مصادر غير المصادر ، التي اشتقت منها الرواسب في الطبقة التحتية ، الأقدم عمرا .

---

(١) سليمان حزين : نهر النيل . تطوره الجيولوجي وأثر ذلك في نشأة الحضارة الأولى . صفحة ١٩٦ .

(٢) محمد صفي الدين : دراسات جغرافية مصر . صفحة ٤٤ .

وما من شك فى ان الرحلة الطويلة التى تمر بها تلك الرواسب من الهضبة الحبشية ، هى التى أدت الى تفتيتها الى مفتتات دقيقة ، تصل الى حجم الطين .

أما الطبقة العليا التى تعرف باسم طبقة الطمى الحديث ، والتى تتألف من طبقة الطين النقى والمفتتات الثقيلة ، فقد بدأ ارسابها فى حوالى العصر الحجرى الحديث(١) ، وهى على كل حال رواسب تمخض عنها فيضان النهر منذ مواسم الفيضانات العالية المرتبطة بدور ممطر حجرى حديث الى الفيضانات على المناسيب التى تتمثل فى الوقت الحاضر . ويمكن القول أنها انتشرت على سطح الدلتا انتشارا رتيبا ، بحيث يكون متوسط سمكها حوالى ٥ر١١ مترا شمالى خط العرض ٣١° شمالا ، ويكون متوسط سمكها حوالى ٥ر٨ مترا جنوب خط العرض المذكور(٢) . وقد استمرت عملية الارساب مستمرة مع فيضان النيل الرتيب فى الصيف من كل عام . ولو أنه من الجائز أن يكون تنظيم الرى ونظام المناوبات وتوزيع الماء وفقا لحساب دقيق ، ثم كان تشغيل سد أسوان العالى لكى تنتهى دورة الارساب ويحل محلها دورة نحت جديدة قد أثر تأثيرا حقيقا فى مجال توزيع الرواسب على سطح الدلتا .

واذا كنا نتصور العامل البشرى كعامل اضافى يؤثر على صورة الارساب فى الدلتا ، من حيث معدلات التوزيع على سطح الدلتا والمساحات المزرعة ، فان الإرساب الذى يتمثل فى أحجام هائلة من الرواسب والمفتتات من الحمولة العالقة ، مع الجريان المتدفق من فمى النهر على فرع دمياط وفرع رشيد الى البحر ، بدأ يتأثر بهذا العامل البشرى الآن تأثيرا طفيفا .

ويمكن القول أن معظم الأحجام الهائلة من تلك الرواسب ، كانت

---

(١) Ball, J. : Contributions to the Geography of Egypt. p. 176

(٢) p. 163

تستقر على القاع الضحل غير العميق أمام خط الساحل . ويتأثر توزيعها بمرور التيار الساحلي البحري المتجه من الغرب الى الشرق ، وتؤدى فى النهاية الى زيادة مساحة الأرض زيادة طفيفة على حساب المسطح المائى منه .

ويعتقد بعض الباحثين أن ارساب هذه الأحجام الكبيرة من الحمولة العالقة سنويا وفعل التيار الساحلي اللذين يعملان جنبا الى جنب ، يؤديان الى خلق حالة من حالات التوازن ، التي تؤثر تأثيرا فعالا على شكل خط الساحل الشمالى للدلتا وعلى تطوره . والمقصود بهذا المعنى ضرب من ضروب التوازن بين الاضافة التي تتأتى نتيجة للارساب ، وبين التعرية والتآكل والنحت والهدم الذى يترتب على فعل ونشاط التيار البحرى الساحلى ، فى قطاعات معينة من خط الساحل الشمالى .

وربما كان المقصود به أيضا المحافظة على مساحة أرض الدلتا ، رغم احتمالات التغير التى تطرأ على شكل الساحل الشمالى ، من حيث فعل النحت والارساب وفعل الهدم والبناء . ويمكن القول على كل حال ان العامل البشرى على وشك أن يفرض ارادته على هذا النمط من انماط الارساب ، لأن بناء وتشغيل السد العالى من شأنه أن حجز فى حوض التخزين العظيم الأحجام الهائلة ، من الرواسب والمفتتات والحمولة العالقة بالماء . ويمكن أن نتصور النتيجة على اعتبار أنها من قبيل الاخلال بذلك التوازن ، بين الارساب النهرى على أطراف الساحل الشمالى للدلتا من ناحية ، والتعرية البحرية على هذا الساحل من ناحية أخرى . وليس ثمة شك فى أن عملا معينا يجب أن يوضع موضع التنفيذ ، لكى لا يتعرض الساحل الشمالى وأطراف من أرض الدلتا للاحتمالات الناشئة عن فقدان التوازن بين البناء والهدم(١) .

---

(١) Awad, H. El Sadd El Ali Les Plus Grande Reservoirs de Monde et ce Consequences Geographiques, Bull, Soc. Geog. D'Egypte. 1957.

ثم ننتقل أخيرا إلى متابعة الدراسة في منخفض الفيوم ، الذى يمثل قطاعا فريدا من الأرض ، التى تضمنها حوض النيل العظيم . والمفهوم أن هذا المنخفض الذى تبلغ مساحته حوالى ١٧٠٠ كيلو متر مربع ، يتصل اتصالا مباشرا بحوض النيل ، عن طريق فتحة طبيعية توجد فى حافته الشرقية تعرف بفتحة اللاهون . ولعل أهم ما يلفت النظر هو شكل المنخفض العام ، الذى يشبه من وجوه كثيرة ، مجموعة من المنخفضات فى قطاع كبير من الصحراء الغربية ، فيما وراء الحد الغربى لحوض النيل . ونذكر من هذه المنخفضات الكثيرة ، التى تحتل أحواضا مناظرة ، المنخفض الذى يتضمن واحة سيوة ، ومنخفض القطارة . كما يلفت النظر أيضا هبوط مناسيب قيعانها ، الى حد يضعها دون مستوى سطح البحر .

ومن الجائز أن يكون ذلك مدعاة لأن نتصور هذا التشابه دليلا ، على نشاط عوامل معينة مشتركة ، كانت لها القدرة على حفر هذه المنخفضات وتعميقها . ومع ذلك فان اتصال منخفض الفيوم بحوض النيل وجريان فرع النيل إليه ، يكسبه بعض الخصائص الفريدة ، التى تميز بينه وبين سائر المنخفضات فى الصحراء الغربية من وجوه معينة . ويمكن القول أن الأقوال والنتائج فى مجال الحديث عن العامل أو العوامل ، التى أسهمت فى خلق وتكوين هذا المنخفض العميق ، والتى تحتل بحيرة قارون حوالى ٢١٠ كيلو مترات مربعة من قاعه المنخفض على منسوب ٤٤ مترا تحت مستوى سطح البحر قد تضاربت . وكان التضارب والاختلاف ماثلا فى مجالين هامين من مجالات الدراسة ، وهما : تحديد العامل أو العوامل التى تضافرت على نحت المنخفض وتعميقه شديدا ، يعبر عنه الفرق الكبير بين منسوب ٣٠ مترا كحد للحوض الذى يتضمنه(١) ، ومنسوب ٤٤ تحت مستوى سطح

---

(١) المقصود بهذا الحد سطح الأرض المرتفعة التى تحدد حوض منخفض الفيوم وتمثل خط تقسيم المياه بينه وبين الأطراف والمساحات المحيطة به .

البحر ، وتحديد التاريخ المناسب للبداية ، والمراحل التي مر بها النحت والحفر والتعميق على وجه التحديد .

ومهما يكن من أمر ، فان منخفض الفيوم قد حظي بدراسات وأبحاث في أثناء الثمانين سنة الماضية ، استهدفت القاء الأضواء على أصله وعلى تكوينه . ويهمنا في هذا المجال أن تشير الى أن بيدنل Beadnell أجرى دراسة عميقة في الهضبة ، التي حفر فيها المنخفض ، والتي تتألف من الصخور الجيرية الأيوسينية . وقد تبين له من الدراسة أن حفر المنخفض ، قد بدأ منذ حوالي البلايوسين الأوسط ، وأنه عندما تعرضت الأرض للهبوط في البلايوسين أيضا ، امتلأ القطاع المحفور بالمياه . ولعله يتصور هذه المرحلة فاصلا بين الحفر والتعميق الذي بدأ في البلايوسين ، والحفر الذي تمثل في مرحلة تالية ، وحدث بعد أن عادت الأرض للارتفاع ، وتراجع البحر في أواخر البلايوسين الأعلى . وهذا معناه أنه يفترض عودة الى الظروف الملائمة للحفر والنحت في فجر البلايستوسين مرة أخرى ، حيث عملت التعرية الهوائية على استكماله التعميق الكامل ، قبل أن تبدأ الظروف التي أدت الى خلق البحيرة وتجمع الماء فيها(١) .

أما النتائج التي انتهى اليها ساندفورد وآركل(٢) من واقع الدراسات التي تابعا فيها دراسة المدرجات النهرية ، والصلة بينها وبين المدرجات النهرية في وادي النيل ، فقد أدت الى افتراض حفر المنخفض في فجر البلايستوسين ، والفترة السابقة له مباشرة ، في ذيل البلايوسين الأعلى . ويعني ذلك أنهم يختلفون مع بيدنل اختلافا جوهريا ، لأنهما يقرران أن مقدمات الحفر والتعميق في منخفض الفيوم ، ليس ثمة ما يدل على حدوثها

---

(١) Beadnell, H. J.L. : The Topography and Geology of the Fayum Province of Egypt. Cairo 1905.

(٢) Sandford, K. S. & Arkell, W. J. : Palaeolithic Man and the Nile-Fayum Divide. Chicago. 1929.

فى أى مرحلة من المراحل فى عصر البلايوسين . ويذهبان بالاضافة الى أنهما يتصوران أن الحفر ، قد استغرق فترة طويلة استمرت الى فجر العصر الحجرى الحديث . وقد تأكد لديهم فعل التعرية المائية ودورها الفعال فى الحفر والتعميق فى هذه الفترة الطويلة ، التى تمثل فيها عصرين من عصور المطر الغزير ، هما العصر المطير الأول والعصر المطير الثانى .

وانتهى بول الى نتيجة أخرى اعتمد فيها على بعض نتائج دراسات ساندفورد وأوكل ، وعلى العلم بأن ليس ثمة أثر للرواسب البلايوستينية من ناحية ، وأن المنخفض قد احتلته بحيرة منذ العصر الحجرى القديم الأسفل من ناحية أخرى . وقد حدد فى هذه النتيجة حفر وتعميق منخفض الفيوم فى فجر البلايوسين . كما حدد دور التعرية الهوائية فى هذا النحت والتعميق . ويعنى ذلك أنه يتصور التعرية الهوائية ، مسئولة عن حفر المنخفض وتعميقه ، فى الفترة التى تتضمن فجر البلايستوسين(١) .

هكذا نتبين التناقض والاختلاف بين جملة آراء متباينة تناولت دراسة المنخفض . ففى الوقت الذى رأى فيه بلانكنهورن فعل الحركات الباطنية ، وما ترتب عليها من انكسارات على محاور مثلث يرسم الشكل العام للمنخفض ، كان لها أثر هام فى خلق وتكوين المنخفض ، يتجه رأى آخر الى فعل التعرية المائية ، ورأى ثالث الى فعل التعرية الهوائية . ويمكن القول أنه ليس ثمة دليل قاطع ، يمكن أن نقبل على أساسه فعل الحركات الباطنية ، اللهم الا اذا كانت قد أحدثت الحدوث وبعض التمزق السطحى ، الذى سهل مهمة العوامل التى سهمت فى النحت والحفر والتعميق . وربما كان التثنى الذى تعرضت له التكوينات الرسوبية من الحجر الجيرى الأيوسينى ، سببا

---

(١) Ball, J. : Contributions to The Geography of Egypte. p. 190.

آخرا من الأسباب التي أضعفت تماسك تكوينات السطح ، التي تعرضت لنشاط وفعل عوامل التعرية .

ويرى بول على كل حال أن منخفض الفيوم ليس هو الوحيد ، الذى تمخضت عنه عوامل التعرية ، بل هناك مجموعة أخرى كبيرة من المنخفضات وهى منخفض الخارجة والداخلة والبحرية . وهذه المنخفضات جديرة بأن تصور الحد الذي وصل اليه نشاط هذه العوامل في النحت والحفر والتعميق . ويرى أن هذا المنخفض ظل معزولا عن النظام النيلى الى العصر الحجرى القديم الأسفل ، الذى حدث فيه أول اتصال مباشر ، أدخل المنخفض فى ظروف جديدة وهامة ، من وجهة النظر الطبيعية .

ويمكن القول أن هذا الاتصال الذى تمثل فى دخول مياه النيل الى المنخفض ، فى حوالى عصر البلايستوسين الأسفل ، كان نتيجة مباشرة لاندفاع المياه فى فرع عتيق ، خلال فتحة تكونت فى الحيد التضاريسى ، الذى كان قائما فاصلا بين وادى النيل من ناحية ، والحوض الذى يتضمن المنخفض من ناحية أخرى . ويشير بول الى أن النحت التراجعى فى مجرى نهرى صغير ، كان ينحدر على حافة المنخفض الشرقية ، فى اتجاه الغرب صوب القاع ، هو الذى أدى الى شق وحفر وتعميق فتحة اللاهون .

ويمكن القول ان زيادة المطر الغزير فى العصر المطير الأول ، أسهم فى تنشيط النحت التراجعى الصاعد ، فى اتجاه الحاجز التضاريسى ، حتى لم يعد يفصل بين منابع هذا المجرى النهرى ، والمجرى الذى تضمن الجريان النيلى ، الا حاجز رقيق . وكان من شأن هذا الحاجز الرقيق ، أن انهار وتحطم تحت ضغط ودفع الماء ، فى النظام النيلى والمجرى المتفرع منه .

ومهما يكن من أمر هذا الرأى الذى يعرضه بول ، ويصور فيه الاتصال بين النيل وبين منخفض الفيوم فى البلايستوسين الأسفل ، فانه لا يتعارض مع رأى دكتور عوض الذى يفترض تكوين بحر يوسف فى عصر لاحق فى

العصور التاريخية . ذلك أن وصول المياه من النيل الى المنخفض في ذلك الوقت كان يتم بطريقة مباشرة عن طريق الفتحة (فتحة اللاهون) ، ودون أن يكون ثمة فرع معين .

ويمكن للباحث أن يتصور هذا الاتصال فهما ، لانه خلق بحيرة عظيمة المساحة ، بلغت مساحتها حوالى ٢٨٠٠ كيلو متر مربع ، على منسوب حوالى ٤٠ مترا فوق مستوى سطح البحر . ويمكن للباحث أن يتابع شكل هذه البحيرة ، على اعتبار أن مساحتها سجلت تقلصا وانكماشا ، كما سجل منسوب قاع المنخفض الذى كانت تشغله هبوطا ، حتى أصبحت على منسوب ٤٤ مترا تحت مستوى سطح البحر .

ويمكن للباحث أن يتصور ثلاث عوامل متباينة ، قد أسهمت فى التقلص والانكماش وهبوط وانخفاض منسوب القاع ، فى الفترة من العصر الحجرى القديم الأسفل الى الوقت الحاضر .

العامل الأول : ويتمثل فى دراسة أحوال المناخ والتغيرات التى كانت تظهر بوضوح فى أثناء المراحل التى تضمنها عصر البلايستوسين والهولوسين ، وما يترتب على ذلك من زيادة فى المطر أو زيادة فى الجفاف . والمقصود بهذا العامل احتمالات التغير فى منسوب سطح البحيرة الناشىء عن المطر المباشر زيادة أو نقصانا فى كل من العصر المطير الأول ، والعصر المطير الثانى ، ودور ممطر حجرى حديث ، وفى فترات الجفاف التى تمثلت فى المراحل الفاصلة بينها .

العامل الثانى : ويتمثل فى صورة العلاقة بين المنخفض وبين الجريان المائى النيلى ، واحتمالات التأثر بالذبذبات التى كانت تطرأ على مناسيب الجريان ، من عصر الى عصر حسبما أوضحنا فى بيان تفاصيل قصة الجريان فى النيل ، فى عصر البلايستوسين وما بعده الى الوقت الحاضر .

العامل الثالث : فيتمثل فى القطاع الصلة فى مرحلة الجريان فى أثناء العصر الحجرى الحديث . ويمكن القول أن هذا الانقطاع ، قد أدى الى

تراكم الطمى الغزير الذى تمخض عنه زيادة الجريان فى دور ممطر مجرى حديث ، فى فتحة اللاهون • وما من شك فى أن انســداد هذه الفتحة قد أخضع البحيرة للعوامل المحلية المتعلقة بالمطر المباشر والفاقد بالبخر ، وتأثر منسوبها بكل عامل من هذين العاملين • كما أنه أخضع المنخفض مرة أخرى لنشــاط التعرية الهوائية وفعل التجوية ، اللذين حققــا مزيدا من الحفر والتعميق ، قبل أن يعود الاتصال بينه وبين الجريان النيلى مرة أخرى •

* * *

وبعد تلك قصة النيــل العظيم الذى نتبين منها أنه نهر حديث ، من حيث الصورة العامة التى نراها فى الوقت الحاضر • وقد نتبين منها أيضا أنه صــورة تالية لمجموعة من الصــور المتوالية من الجريان النهرى النيلى • وما من شك فى أن الوصول الى هذه الصورة الأخيرة ، قد تمخضت عنه عوامل كثيرة • وكانت كلها تتمخض عن أحداث هامة ، دعت الى الترابط والاتصال والتكامل فى حوالى عصر البلايستوسين الأعلى على أفضل تقدير •

الفصل الرابع

ضبط النهر

تهذيب المجرى وترويض الجريان

- تهذيب النهر وصيانة المجرى .
- ترويض الجريان والدوافع اليه .
- تسوية الايراد الطبيعي ومراحل العمل الفني .
- خطط المستقبل بشأن اعمال الترويض ، وزيادة الايراد الطبيعي .

ضبط النهر
تهذيب المجرى وترويض الجريان

يحق لنا الآن بعد العرض الذى تضمن الحديث عن صورة النهر وقصة الجريان ، أن تنتقل الى معالجة الجانب الذى يصور قيمة النهر ، بالنسبة لكل صورة أو معنى من معانى الحياة على الضفاف . وما من شك فى أنه كان منذ بضعة آلاف من السنين ، يعول الحياة ويرعى نبتة الحضارة ، التى ازدهرت وتمت نموا راسيا وأفقيا ، فى استمرار وانتظام رتيبين . واذا كان هيرودت قد فطن الى طبيعة النهر وأهميته ، فى حوالى القرن الخامس قبل الميلاد ، وقال قولة المأثور الذى صور فيه أن مصر هبة النيل ، فان الفهم السليم لدور الانسان وقدراته فى مجال الاستفادة من ماء النهر ، تقتضى ادخال تعديل جوهرى على هذا القول ، لكى يستقيم ، ويعبر تعبيرا حقيقيا عن كل عمق من أعماق المعانى التى يتضمنها .

ويعنى ذلك أنه ليس النيل وحده وجريان النيل الرتيب هو المسئول عن الحياة ، التى تجمعت على جانبيه ، ولا عن ازدهار ونمو المحصلة البشرية من أنماط الحضارة والمدنية ، بل يستوجب الأمر أن نضع الجهد البشرى ، الذى عالج النهر وروض الجريان فيه موضع التقدير . ويفهم ذلك على اعتبار أن نهر النيل اذا ما ترك وشأنه ، كان نهرا عنيفا وخطيرا ، لا سيما فى موسم الفيضان والجريان على المناسيب المرتفعة .

ويتمثل العنف فى صورة الجريان المتمرد الذى يجرف الجوانب ، ويعرضها للنحت الشديد ونقل الرواسب من جانب الى جانب آخر ، أو الذى يمزق السهول الفيضية التى تمخض عنها . كما يتمثل العنف أيضا فى ارتفاع المناسيب ، الى الحد الذى يهدد الحياة ، ويعرضها لخطر الفيضان

والطغيان والتدمير . من أجل ذلك كان النيـل فى حاجة الى الجهد البشرى المتيقظ ، فى مجالات تهذيب المجرى ، وترويض الجريان المـائى على المناسيب المتباينة ، من موسم الى موسم آخر ، واحكام السيطرة عليه .

ويمكن القول - على كل حال - أن كل صـورة من صـور الاهتمام بالنيـل والجريان المـائى فيه ، كانت تنبثق من صميم الاحسـاس الكامل بقيمة النهـر ، وأهمية جريانه المبتهر وفيضانه المنتظم الرتيب ، ومن واقع الحاجة الى استغلاله بالأسلوب الذى يفى باحتياجات الحياة ، واستمرارها ونموها نموا رأسيا متواليا . وما من شك فى أن هذا الاهتمام قد تمخض عن نمو حقيقى فى حصيلة الدراسات المـائية فى النيـل . وكان هذا النمو يتكافىء مع الرغبة الملحة فى السيـطرة على النهـر ، وعلى ترويض الجريان المـائى فيه ، من أجل تلبية الاحتياجات الملحة للحضارة المصرية القائمة على ضفافه ، وفى سهوله الفيضية الطيبة الخصبة الغنية .

ونتذكر بهذه المناسـبة أن المصريين الذين مارسوا الحياة فى كل مرحلة من مراحل التاريخ المبكر ، كانت لديهم الرغبة الحقيقية فى التعرف على سمات النهـر ، وعلى حساب الجريان الطبيعى فيه ، كما كانت لديهم الرغبة فى ترويضه وتهذيبه والتحكم وفرض السيطرة على الجريان فيه . ويمكن أن نشير الى نموذج رائع ، يبين ما كان من أمر المحاولة التى بذلت فى مجال تخزين بعض الميـاه وتسوية الايراد ، من فصل الى فصل آخر فى وقت بعيد ، وما كان من أمر قدرة المصريين على تحويل منخفض الفيوم فى الماضى ، الى حوض كبير للتخزين(١) . كما نشير الى خلاصة الأبحـاث والدراسـات الأصلية ، التى استهدفت تصوير البناء وبقاياه العتيقة ، التى تمثلت فيها بعض الملامح المعبرة ، عن ما يشبه السـد على النهر عند موقع سمنة(٢) .

---

(١) Hurst, H. E. : the Nile Basin Vol. I pp. 3-7.

(٢) Sandfrod, K. S. & Arkell, W. T. : Palaeolithic Man and the Nile Vally in Nubia and Upper Egypt Vol II pp. 54-55.

ويمكن للباحث أن يجد فى كثير من الأدلة ما يعبر تعبيرا صادقا عن أصالة المصريين فى مجال الدراسات المائية ، وعن اتجاههم منذ وقت بعيد الى استنباط ووضع الأصول والقواعد ، التى تستهدف ترويض الجريان المائى واستغلاله . بل لعلنا نذكر فى اطمئنان وثقة أنه فى نفس الوقت الذى علم فيه النيل سكان وادى النهر الأدنى ، الكفاح واليقظة والحذر والسهر وطول الصبر ، لم يتوان هؤلاء عن بذل الجهد فى مجال ترويضه وتهذيب مجراه وضبط جريانه فى كل عصر من العصور ، منذ أن شهدت تلك المساحات من سهوله الفيضية الخصبة نبتة الحياة والحضارة البشرية المبكرة العتيقة والأصيلة معا .

وما من شك فى أن حصيلة هذه الجهود ، قد تمثلت منذ العصر الحجرى الحديث ، الذى مارس فيه الانسان زراعة الأرض وانتاج المحاصيل على مياه النهر . ومهما يكن من أمر افاق هذه الجهود والاهتمامات العتيقة ، فهى التى أدت الى أن أصبح النيل بمثابة المدرسة التى استخلص منها الانسان معظم النتائج والخبرات والقواعد الأصيلة ، التى نمت بها الدراسات المائية فى الأنهار بصفة عامة ، وحققت القدرة الكاملة على ضبط الجريان فيها . ونذكر بهذه المناسبة أن ضبط الأنهار يتمثل فى تهذيب المجرى ، كما يتمثل فى قياس المناسيب وحساب التصرفات ، والتحكم فى الجريان وتسوية الايراد الكلى ، وفقا لنظرية من نظريات التخزين . ويعنى ذلك أن التفاعل المستمر بين الانسان من ناحية والنيل والجريان المائى فيه من ناحية أخرى ، قد تمخض عن نتائج خطيرة ، تمثلت فى نمو الخبرات وتحقيق كل عمل من أعمال التهذيب ، والضبط والترويض واحكام السيطرة .

* * *

تهذيب النهر وصيانة المجرى :

تهذيب مجرى النهر المقصود منه العناية بالحيز الذى ينساب فيه الجريان على كافة المناسيب وصيانته من أى احتمال من الاحتمالات التى تعترض الايراد المائى بصورة من صور الخطر والضياع أو التى تعرض الأرض والسهول الفيضية المزروعة لخطر الفيضان وتهديد العمران به . والمفهوم أن الأنهار فى مجاريها الدنيا تجرى على سطوح شبه مستوية أو شبه منتظمة ، والتى تكون انحداراتها هادئة بطيئة فى الغالب الى حد كبير . ويؤدى الجريان الهادئ البطىء الى بلوغ النهر مرحلة الشيخوخة ، التى يترنح فيها فى حيز المجرى الواسع غير العميق . وهكذا تصبح المياه الجارية فى الحالة التى تمكنها من أن تغير أو أن تبدل أو أن تؤثر تأثيرا واضحا على الاقل ، على صورة الحيز الذى تجرى فيه ويتضمن الجريان .

ويزداد عندئذ ظهور التثنيات والانحناءات ، فى مجرى النهر على السهول الفيضية ، التى يتضمنها واديه الخصب المكتظ ، بكل صورة من صور العمران والاستقرار . وقد يندفع تيار الماء من الجريان الهادئ الوديع ، فى اتجاه الجوانب المقعرة ، ويصطدم بها بشكل مباشر . ومن ثم تتحول الصورة الوديعة الى صورة شرسة خطرة ، ويصبح لتيار الماء الجارى قدرة على النحت فى تلك التثنيات ، بقدر ما تصبح له القدرة المماثلة على الارساب والبناء على الجوانب المحدبة .

ويؤدى ذلك التحول من النحت والهدم الى الارساب والبناء ، الى تغير مستمر فى شكل الحيز الذى ينساب فيه الجريان . وهذا التغير من شأنه أن يؤثر تأثيرا مباشرا وخطيرا ، لأن يعنى تمزيق الأرض السهلية والسهول الفيضية ، على جانب من جانبى النهر ، ويعنى تعريض العمران والاستقرار والزراعة ، لكل معنى من معانى التهديد المباشر أو غير المباشر .

وهكذا يمكن القول أن تهذيب المجرى يتضمن كل معنى من معانى كبح جماح النهر ، وفرض السيطرة البشرية على الحيز ، الذى ينساب فيه الماء الجارى ، وتلافى الأخطار التى تترتب على حدوث أى احتمال من احتمالات تغير المجرى ، وخضوعه الكامل لتداعيات النحت الجانبى أو الرأسى . ويعنى ذلك من ناحية أخرى فرض ارادة الانسان على عمليتى النحت أو الهدم والارساب أو البناء . ويكون ذلك على اعتبار أن ترك النهر على هواه وعدم كبح جماح الجريان ، يعنى تعريض مساحات الأرض المزروعة فى سهوله الفيضية أو فى دلتاه ، لأن تتمزق أو أن ينالها التخريب والهدم ، بالصورة التى تحمل الانتاج الزراعى خسائر فادحة(١) .

ونذكر بهذه المناسبة أن السيطرة على حيز المجرى فى وادى النيل الأدنى ، وتهذيبه وكبح جماح الجريان فيه ، يعتبر أمرا سهلا نسبيا ، اذا ما قورن بالعمل الذى يبذل فى مجال السيطرة ، على حيز بعض المجارى النهرية الأخرى وتهذيبها . ونضرب لذلك مثلا بالعمل الشاق الذى يقتضيه تهذيب مجرى نهر هوانجهو فى الصين الشمالية ، الذى ما زالت فيضاناته تمثل مصدر خطر حقيقى على الحياة والعمران ، على جوانبه الدنيا . بل لعلنا نشير الى أن هذا النهر طالما غير مجراه ومزق الأرض ، وأهلك الزرع والناس ، وهدد الحياة فى ضمنها العزيز .

ومهما يكن من أمر فقد اتجهت أعمال التهذيب الى صيانة الجسور ، وجوانب المجرى الطبيعى والمجارى الصناعية ، التى وضعت فى خدمة أعمال التوزيع وتحقيق مناوبات الرى منذ وقت طويل . ويمكن القول أن العناية بهذه الأعمال واستمرارها ، كان من شأنه السيطرة سيطرة كاملة حقيقية على مجرى النهر ، والحيز الذى ينساب فيه الجريان على المناسيب المنخفضة فى

---

(١) صلاح الدين الشامى : مياه النيل ، صفحة ١٠ .

قطاع من السبينة ، أو على المناسيب المرتفعة فى القطاع الآخر ، الذى يتحقق فيه الفيضان الغزير ، وما من شك فى أن بداية هذه الأعمال منذ وقت يرجع الى حوالى ما قبل عصر الأسرات ، كان سبيلا ودعامة من دعامات الايمان المصرى بالكيان الوحدوى المتكامل ، وفاعليته فى مواجهة النهر وخطر الجريان المائى .

وقد يرى بعض الباحثين فى تلك الأعمال من ناحية أخرى مفهوما من أهم المفاهيم التى تفسر أو تعلل جوانب من مقومات الحضارة الأصيلة على ضفاف النيل واستمرارها المتكامل . وكان من الطبيعى أن يدرك المصريون هذا المفهوم الهام ، وأن تترابط وتتوالى كل الجهود من جيل الى جيل ، ومن عصر الى عصر ، من أجل الحفاظ على حيز المجرى وعلى الجريان المائى ، كوسيلة أو سبيل للحفاظ على الحياة المستقرة المنتجة ، وعلى نمط الحضارة والمدنية العريقة واستمرارها .

وتتلخص أعمال التهذيب والتقويم والصيانة ، بكيفية وبهدف من أجل الحفاظ على حيز المجرى الطبيعى ، وكل الفروع وقنوات التوزيع الكبرى والصغرى الطبيعية ، فى اقامة الجسور ، أو دعمها وتقويتها والمحافظة على سلامتها ، وعلى قدراتها على استيعاب الجريان ، فى موسم الفيضان ، وزيادة حجم الماء فى بعض السنوات على وجه الخصوص . ويكون ذلك على اعتبار أن ارتفاع المناسيب ، وزيادة حجم الايراد فى بعض السنوات عن المعدل ، يؤدى الى زيادة قدرة التيار المائى السريع المتدفق ، على نحت بعض أجزاء من تلك الجسور والجوانب ، أو يؤدى الى تعريضها لأن تتحمل ضغط حجم الماء غير العادى الشديد ، والذى لا يتكافأ فى بعض المواضع ، وبعض الأحيان مع قوة احتمالها .

وما من شك فى أن احتمال من هذين الاحتمالين ، من شأنه أن يؤدى الى انهيار قطاع من الجسور فى موضع ، أو فى أكثر من موضع . وحدوث

الانهيار يعنى الغرق وقتل الحرث والنسل ، ويعنى افساد وتخريب مساحات معينة من الأرض المنزرعة ، وهو يعنى أيضا التدهور والهلاك الحقيقى لكل مقومات الحياة ، بالنسبة لبعض من مساحات أرض مصر .

ومن أجل ذلك كانت الحكومة تجند كل مجهوداتها ، وتضع كل امكانياتها فى كل موسم من مواسم الفيضان ، يعاونها فى ذلك الفلاحون فى سبيل السهر على سلامة جسور النيل وفروعه ، وتقويتها والمحافظة عليها . والمفهوم أن هذا الجهد المضنى ، يستهدف من غير شك ، ضمان تمرير كل الايراد على المناسيب المرتفعة ، دون أن تتعرض الجسور لأى احتمال من احتمالات الضغط ، أو النحر ، أو تسرب الجريان الى الأرض ومواطن العمران فى كل من سهول الوادى الفيضية وأرض الدلتا .

ويمكن القول أن هذا العمل يستغرق فترة طويلة تتضمن الفترة التالية مباشرة لانخفاض المناسيب وانتهاء ومرور كل ذروة من ذروات الفيضان . ويكاد يحظى كل متر من جوانب مجرى النهر الرئيسى ومجارى الفروع فى الدلتا والمجارى التى تتضمن ترع التوزيع الكبرى بالعناية والمراقبة والحراسة المستمرة فى أثناء ساعات كل يوم من أيام موسم الفيضان والفترة التالية له مباشرة . وتصور هذه الفترة معنى من معانى التعبئة والتجهيز للحرب ودفع الخطر المحتمل الذى يوشك أن يهدد أو أن يبدد . وأى حرب تلك التى توضع لها كل الامكانيات والقدرات ، وتتلاحم فيها ولها كل القوى والخبرات . انها صورة من صور الصراع من أجل الحياة ، ومن أجل استمرار أسباب الحضارة والعمران ، على ضفاف النيل الأدنى فى مصر .

ونود أن نذكر بهذه المناسبة أن بعض الباحثين يتطلع الى الجهد الذى يبذل من زاوية غير سليمة ، ويصور الحراسة والعمل على الجسور والسهر على سلامتها فى صورة من صور السخرة البغيضة ، التى يساق اليها الناس للعمل بأسلوب فيه بعض أو كل ملامح القسوة . ومع ذلك فانها قد تكون سخرة ، وقد تكون أكثر من سخرة ، ولكننا يجب أن نتقبلها فى صورة من

صور التعبئة الاجبارى ، لصد عدوان مباشر خطير ، أو فى صورة من صور الكفاح الجماعى ، الذى يلتزم به كل من يمارس الحياة على ضفاف النهر ، ويؤمن بحقه فى استمرارها ، ويبذل نفسه فى سبيل المحافظة عليها ، وعلى تراثها الأصيل . ولعلنا نقبل تعبير السخرة على سبيل أنها تعنى مظهرا من مظاهر التشبث بالحياة ، والايمان بالتجمع والعمل المشترك المتناسق ، فى مواجهة النيل واحتمالات الخطر الناشىء عن فيضانه(١) .

صناعة الجسور وتقويتها :

واذا كان السهر على سلامة الجسور والحفاظ عليها يصور معنى من معانى تهذيب النهر ، فى فترة من السنة ، فان ثمة ما يعبر أو يصور أعمالا فى مجال التهذيب والصيانة والمحافظة على سلامة الحيز الذى يتضمن الجريان النيلى . وقد يتمثل التهذيب فى تقوية الجسور فى بعض الأجزاء ، التى تتطلب الأمر فيها أن تكون أكثر قدرة واحتمالا وصلابة وارتفاعا . ويعنى ذلك أن تقوى وتجهز بالعمل الصناعى ، بالشكل الذى يجعلها أكثر قدرة على مقاومة النحت أو الهدم ، وعلى تحمل ضغط المياه وجريانها المتدفق السريع على غير العادة فى موسم ارتفاع المناسيب .

ويغلب على هذه الأجزاء التى تحظى بالعمل الصناعى ، أن تكون فى المواقع التى يتعرض فيها الجسر أو جانب المجرى لاندفاع التيار المائى الجارى ، أو أن تكون فى المواقع التى تنشأ عندها مواقع التجمع والعمران والسكن المزدحمة بالسكان ، أو أن تكون فى المواقع التى يكون الجسر أو جانب المجرى عندها ضعيفا لسبب أو لآخر . وقد يدعو الأمر الى بناء الجسر من التراب ، أو تقويته بالبناء فى المواضع التى يكون الجسر الطبيعى فيها غير متين .

---

(١) ما من شك فى أن هذه الصفات والحاجة الى العمل المشترك زرعت فى صميم المجتمع على ضفاف النهر الايمان بالوحدة وقيام أقدم دولة موحدة .

ولعلنا لا نبتعد عن الحقيقة اذا كنا نصور الجسر ، الذي يتضمن الجريان الطبيعي عملا مشتركا ، بين ما صنعته الطبيعة في جانب ، وما يصنعه الانسان في جانب آخر لتقويم الجسر وتهذيبه والحفاظ عليه . ويتمثل هذا العمل الصناعي الذي يوضع موضع التنفيذ ، من أجل تقوية الجسور وتهذيب المجرى ، في بناء الرؤوس والتكسيات ، من الصخور والأحجار الصلبة القوية ، التي لا تستسلم بسهولة للنحت أو لضغط الماء ، الا بعد مضى وقت طويل .

وضع الرؤوس :

وتوضع الرؤوس - في الغالب - في المواضع ، التي تقع على الجوانب المقعرة من ثنيات النهر ، على اعتبار أنها تواجه أكثر من غيرها ضغط الماء ، واندفاع التيار وتدفق الجريان السريع . ويراعى في وضع تلك الرؤوس ، التي تمنح الجسر قوة وقدرة على الاحتمال ، أن تكون الصخور مثبتة على جانب المجرى تثبيتا قويا . كما يراعى فيها أن تغطى سطح الجانب من أقصى القاع الى ارتفاع أكثر ، من أقصى منسوب يصل اليه الجريان النيلي ، في أعلى الفيضانات العالية الخطرة . ويراعى في تثبيت الصخور من ناحية ثالثة ، أن تكون الزوايا التي تصنعها الرؤوس المرصوصة غير متجانسة فحسب ، بل توضع بالصورة التي تبرز تلك الزوايا ، وتجعل الجانب المنحدر من السطح الى القاع خشنا مضرسا .

والمفهوم أن تثبيت الصخور في هذه الصورة ، من شأنه أن يزيد من مساحة السطح الكلي ، الذي يتحمل ضغط الماء وقوة اندفاع التيار المائي . وهي من غير شك وسيلة مثلى لحماية جوانب النهر ، وبعض الجسور من فعل التعرية المائية ، وما تتمخض عنه من نحت أفقي جانبي أو نحت رأسي في القاع . هذا بالاضافة الى أنها قد تحول دون أي احتمال من احتمالات تسرب الماء الى بعض المساحات التي تهبط مناسيبها عن منسوب الجريان ، في موسم من مواسم الفيضانات العالية ، أو ما يعبر عنه بالرشح .

بناء التكسيات

أما التكسيات - جمع تكسية - فتمثل نمطا آخر من أنماط البناء القوى ، الذى يوضع على قطاعات من جوانب المجرى النيلى الرئيسى ، أو القنوات الصناعية . وتضفى التكسيات على الجسور قوة وصلابة وقدرة على التحمل ومقاومة النحت والتعرية المائية . وتمثل التكسيات فى بناء ما يشبه الحائط ، الذى يغطى أو يكسو سطح الجسر أو سطح جانب من جوانب المجرى . ويكون هذا البناء فى العادة من الأحجار والصخور الصلبة القوية ، التى تثبت مصفوفة فى انتظام رتيب على الجانب الصاعد من أسفل منسوب الجريان عند القاع ، إلى أقصى امتداد أو ارتفاع بسطح الجسر الذى يتعرض أكثر من غيره للنحت ، وضغط المياه الجارى على المناسيب المتباينة .

والمفهوم أن صورة هذه التكسيات تبدو فى شكل السطح الصلب الأملس . ويمكن الاعتماد على مثل هذه التكسيات أيضا فى تقليل احتمالات الرشح ، وتسرب الماء من بعض المواقع فى الجسور ، وما يترتب عليها من خسارة مادية على جوانب النهر فى بعض المساحات المزروعة . ويمكن للباحث أن يشير الى نماذج من هذه الرؤوس والتكسيات على ضفاف النيل وفى كثير من المواقع . ونذكر من هذه المواقع تلك التى تشمل قمة جزيرة الزمالك الجنوبية وقمة جزيرة الروضة ، اللتين تتحملان عبء الضغط الشديد ، واندفاع التيار المائى فى اتجاه الشمال ، وما يمكن أن يقوم به من حيث النحت والهدم . كما نذكر منها أيضا المواقع التى تنتشر على ضفة النيل الأزرق ، التى تقع فى ظهيرها مدينة الخرطوم ، وعند موقع الاقتران بين النيلين الأبيض والأزرق .

ويمكن القول أن عمليات التهذيب فى تلك الصور أو تلك الأنماط ، التى تستهدف صيانة الحيز ، الذى يتضمن الجريان لا تقتصر على مجرى النيل الرئيسى . ولكنها تمتد الى فرع رشيد وفرع دمياط ، بل والى الرياحات

الكبيرة وترع التوزيع الكبيرى والصغرى ، وكافة القنوات الصيناعية . وتحظى هذه المجارى والقنوات الصيناعية التى تبلغ أطوالها بضعة عشرات الآلاف من الكيلو مترات ، وتنتشر على شبكة فى أنحاء المساحات المنزرعة بقسط مناسب من التهذيب .

ويعنى ذلك أنها تتضمن قطاعات من الرؤوس والتكسيات ، التى تقوى الجسور وتؤمن الأرض المنزرعة ومواقع السكن والطرق والعمران ، التى تنتشر بحذائها ، من احتمالات الرشح أو الطغيان والغرق . وقد يدعو أمر تهذيبها والمحافظة على حيز معين يتضمن الجريان فيها ، الى تطهيرها وتعميقها من سنة الى سنة أخرى .

التطهير جزء من التهذيب :

تشهد شبكة توزيع الرى الدائم وشبكة الصرف الزراعى التطهير من سنة الى أخرى . ويقضى التطهير والتعميق التخلص أو ازالة كل حجم من الرواسب ، التى يتخلى عنها الجريان الهادىء للمياه ، وهى فى طريقها الى رى المساحات المنزرعة . ويتم مثل هذا العمل فى العادة فى موسم انخفاض المناسيب كل عدة سنوات ، على اعتبار أن فترة السدة الشتوية ، التى يتوقف اطلاق دفعات الميـاه فيها الى الترع والقنوات الصغرى ، تعطى الفرصة المناسبة لاتمام الحفر والتعميق . والمفروض أن يتم ذلك الحفر والتعميق الى الحـد الذى يعيد القناة أو الترعة الى صورتها العادية ، وأن يحقق فيها القطاع الرأسى والأفقى الذى يسمح بتمرير التصرف المعين المحسوب ، بدقة بالغة لرى المساحات المنزرعة على جوانبها .

ويستوجب التطهير أيضـا ازالة الأعشاب والحشائش والنباتات ، التى تنمو نموا طبيعيا وتنتشر على جوانب المجارى والقنوات ، وتؤثر بالتالى على معدلات الارسـاب ، على اعتبار انها تقلل من سرعة الجريان ، كما تؤثر على السعة المطلوبة وحجم التصرفات الجـارية والحصص المحسوبة لرى الأرض

المنزرعة . ويمكن القول أن غنى المياه الجارية فى النيل بالرواسب والفتتات من الطين والطمى ، هى التى أدت الى عدم استخدام طريقة التخزين الليلى ، فى اسلوب الرى المتبع فى مصر . ذلك أن التخزين الليلى فى ترع التوزيع الصغرى والقنوات ، من شأنه أن يؤدى الى زيادة معدلات الارسابات ، والتأثير على شكلها وانحداراتها ، وقدرتها على تمرير الماء بالتصرف المحسوب لرى الأرض مثلا .

والمفهوم أن التطهير والتعميق يصنوان فى وضوح قطاعا من قطاعات العمل المنتظم ، الذى يستغرق الجهد والوقت والمال ، ويعبر عن معنى من معانى التهذيب ، لأنه الوسيلة المثلى للمحافظة على كل الحيز الذى يتضمن الماء ، وتوزيع حصص الماء المناسبة الى الأرض المنزرعة . وما من شك فى أنه قطاع من العمل الخطير الهام ، بل لعله يتلألأ فى ضوء الضرورة الملحة الملزمة فى كل وقت من الأوقات ، لأن تطهير الترع من شأنه كما قلنا أن يحتفظ فى كل قناة من قنوات التوزيع الكبرى والصغرى ، بالعمق بالسعة والكافى للجريان المجانى ، الذى يلبى كل حاجة من احتياجات رى الأرض المنزرعة فى كل موسم من مواسمها المتباينة(١) .

ويعنى ذلك من ناحية أخرى أن بعض عمليات التهذيب ، يكون من شأنها تحقيق الكفاءة التامة لنظم توزيع المياه ورى مساحات الأرض المنزرعة ، سواء استخدمت فى هذه الأرض أساليب الرى الدائم أو أساليب الرى الحوضى . ويفهم ذلك على اعتبار أن مناطق الرى الحاضى ، تستلزم جسورا وفتحات تمرير المياه وفتحات صرفها الى مجرى النيل مرة أخرى .

---

(١) المفهوم أن بناء السد العالى وتشغيله تشغيلا كاملا واحكام السيطرة على حجم الجريان الكبير فى موسم الفيضان من كل عام ، من شأنه أن يؤدى الى نقص شديد فى حجم الحمولة من المفتتات والرواسب العالقة بالماء الذى ينطلق بحساب معين وفق خطة التشغيل . ويعنى ذلك أن الجريان على كافة المناسيب فى ترع التوزيع الكبرى والصغرى لن يتمخض عن رواسب تتطلب تطهير الترع وتعميقها . وقد يكتفى فى مثل هذه الحالة بالعناية بازالة الأعشاب فقط من على جوانب وبطون الترع .

هذا وما من شك في أن كل عمل من هذه الأعمال الصناعية التي تقسم مساحات الأرض المنزرعة ، وتحدد المساحات التي يتضمنها كل حوض من الأحواض المروية ، في موسم الفيضان ، تتطلب خطا من أعمال التهذيب وصيانة الجسور وتطهير الفتحات والترع ، التي تنساب منها المياه في الوقت المعين . كما يتضمن التهذيب أيضا صيانة مواقع العمران التي تنتشر في قلب تلك الأحواض ، وحمايتها في الموسم الذي تتجمع فيه المياه في أثناء فترة معينة .

ومهما يكن من أمر فان عمليات التهذيب وصيانة الحيز ، الذي ينساب فيه الجريان المائي على كافة المناسيب ، تتمثل في أعمال متنوعة كثيرة على مستويات مختلفة بحيث تتلاءم مع الصفات العامة لكل حيز ، يتضمن حجما من الجريان المائي الدائم أو الفصلي المتقطع ، وهي تستهدف في جملتها الوفاء بالمستوى المطلوب في مجال توزيع المياه وتنظيم مناوبات الري التي تتضمنها الخطة العامة . كما تستهدف من ناحية أخرى وقاية الأرض المنزرعة والسهل الفيضي ، وكل موقع من مواقع العمران من خطر الفيضانات العالية .

وتذكر بهذه المناسبة أن عمليات تقوية الجسور ، وصيانتها والسهر على ملاحظتها في كل ساعة من ساعات اليوم ، في موسم الفيضان والفترة التالية له مباشرة ، لا تكاد تمثل الا جانبا من جملة الأعمال ، التي يلجأ اليها الفنيون في مجال الوقاية من خطر الفيضانات الخطيرة العالية . والمفهوم أنهم يمارسون أعمالا أخرى ، يكون من شأنها التخفيف من خطر المناسيب المرتفعة ، في بعض السنوات . وتتمثل هذه الأعمال في صرف حجم من الماء الجاري الى الأرض التي تتضمن الأحواض في مصر العليا ، في وقت مبكر نسبيا ، عما هو مقدر لها في جداول التشغيل الموضوعة ، لهذا النمط من أنماط الري المستخدمة[1] .

---

(١) كان ذلك في الماضي قبل بناء وتشغيل سد أسوان العالي والكف عن الري الحوضي .

ويكون ذلك العمل وسيلة ، يقصد بها تخفيف الضغط على جسور المجرى وترع التوزيع الكبرى ، في حالة ارتفاع المناسيب الى درجة خطيرة . وقد يدعو الأمر في بعض الحالات الشاذة الخطيرة التي ترتفع فيها المناسيب الى حد عال خطير ، وتحتفظ بارتفاعها فترة أطول من المعتاد ، الى تشغيل سد أسوان في وقت مبكر نسبيا ، ورفع منسوب الماء في الأمام ، مع ما في ذلك من خطر على سعة الحوض التخزيني من حيث الاطماء . ويجري الفنيون هذه الأعمال التي تخفف من حدة الفيضان ، على ضوء الأرقام التي يسجلها مقياس الروصيرص وغيرها من المقاييس ، التي تعطي الفرصة للتنبؤ بحالة الجريان على المناسيب المرتفعة ، قبل وصولها الى مجرى النيل النوبي شمال فم نهر العطبرة بعدد من الأيام(١) .

ونذكر بهذه المناسبة التي تصون التهذيب ، الذي يستهدف الوقاية من خطر الفيضانات العالية ، أن هناك بعض المشروعات الهندسية المقترحة التي وضعت موضع البحث أو الدراسة ، بقصد أن يسهم قطاع من خطة تشغيلها ، أو أن تسهم خطة تشغيلها الكامل في الوقاية من خطورة الفيضانات العالية ، وتجنب مرور بعض القمم على مناسيب أعلى من المعدل(٢) . ونشير من بين هذه المشروعات المقترحة الى مشروع قديم يتضمن توظيف منخفض وادي الريان في جنوب غرب منخفض الفيوم .

ويستهدف هذا المشروع المقترح تحويل هذا المنخفض الى حوض تنصرف

---

(١) تمارس حكومة السودان بدورها العمل في مجالات تهذيب المجرى وصيانة جسوره في بعض القطاعات التي يقع في ظهيرها بعض السهول الفيضية والأحواض أو الجيوب السهلية على جانبي النيل النوبي وتتضمن مواقع العمران .

(٢) هناك قسم خاص في وزارة الأشغال يكون من شأنه الاشراف على كل عمل من أعمال تهذيب النهر وفروعه منذ سنة ١٩٣٨ . راجع التقرير الفني المنشور في سنة ١٩٥٠ .
(Irrigation and Drainge in Egypt, 1950, M. P. W. P. 14)

إليه ذروات الفيضان العالية ، عن طريق قناة صناعية تخرج من مجرى النيل الرئيسي قرب بلدة ببا . والمفهوم أن خطة التشغيل المقترحة كانت تستهدف من الناحية الأخرى ، تخزين دفعات المياه فترة من الزمن ، وإعادة تنظيم جريانها أو إطلاقها على دفعات ، لكي تعود إلى مجرى النيل في الوقت المناسب ، بعد أن تنخفض المناسيب إلى الحد الأدنى للجريان المطمئن .

ويعنى ذلك أن خطة التشغيل المقترحة تتضمن جانبا من شانه ، أن يسهم في مواجهة وحل مشكلة شح المياه ونقصان حجم الجريان في الفترة الحرجة ، من حوالى شهر فبراير الى شهر يونيو(١) .

وقد انطلق التفكير مرة أخرى وثالثة ورابعة صوب أكثر من مشروع مقترح للوقاية من خطر الفيضانات العالية ، وقد استهدف بعضها انصراف بعض الايراد من مياه الفيضان العالي الى واحد من الأودية الجافة ، التي تتناثر على جانبى وادى النيل الأدنى . وتنفيذ مثل هذا الإقتراح وتشغيله وفق خطة معينة ، يكون من شانه تحقيق الوقاية من غوائل الفيضانات العالية ، وتخفيف ضغط الجريان العالي في المجرى النيلي الطبيعي على الجسور(٢) .

ونشير في هذا المجال أيضا الى مشروع مقترح آخر ، قد نوقشت صلاحيته من حيث الفكرة ، ومن حيث امكانية المضى في تنفيذه في حوالي

---

(١) راجع تفاصيل هذا المشروع في :

(أ) Willcoks, W. : Egyptian Irrigation, and the Wady Rayan Reservoir. 1932.

(ب) مشنيل بلدى : الدراسة الايدرولوكية لخزان وادى الريان ، ١٩٥٢ .

(جـ) صلاح الدين الشامى : مياه النيل ١٩٥٨ ص١٢٤-١٢٩ .

(٢) تنفيذ مثل هذا المشروع المقترح يكون من شانه التاثير المباشر على ملامح الصور النباتية فى بطن الوادى الجاف وعلى منسوب الماء الباطنى الذى يتجمع اسفل التكوينات التى يتضمنها بطن الوادى .

الأربعينات من القرن الحالى ، ويتضمن المشروع المقترح فى اقامة سد على مجرى النهر ، عند الموقع المناسب فى منطقة الشلال الرابع فى النوبة . ويكون هذا السد فى مقدوره حجز قمم الفيضانات العالية ، وتنظيم الجريان تنظيما يتناسق مع المطلوب التخزين السنوى ، والوفاء فوق ذلك كله بمزيد من الماء الذى يضاف الى الجريان الطبيعى فى الفترة الحرجة(١) .

ويمكن القول أنه بعد أن بحثت قيمة كل اقتراح تضمن مشروعا معينا من وجهات النظر الفنية والهندسية والاقتصادية البحتة ، أصبح مفهوما أن تنفيذ واحد منها يكون كفيلا بالحد من خطورة الفيضان ، وبالتخلص من الذروات العالية التى يتوالى وصولها فى بعض السنوات بشكل خطير ، يهدد سلامة الجسور ومناطق الاستقرار والسكن ، ومساحات الأرض المنزرعة على جانبى النيل وفروعه فى مصر السفلى ، على وجه الخصوص . ومع ذلك فان الجدل الفنى والتخوف الذى أحاط ببعض المقترحات ، قد تسبب فى تأخير العمل بصفة عامة من سنة الى سنة أخرى . وجدير بالذكر أن الفنيين لم يكن فى مقدورهم ولفترة طويلة القطع برأى ، فى مجال انتخاب اقتراح من تلك الاقتراحات ، ووضعه موضع التنفيذ .

ومهما يكن من أمر ذلك كله فان تهذيب المجرى الأدنى للنيل وصيانة الجسور ، كان من غير شك ضمن برنامج كل حكومة من الحكومات ، التى وليت أمر الحكم فى مصر منذ وقت بعيد . وتشير دراسات المؤرخين وتسجيلاتهم ، الى أن الفترة التى أهملت فيها حكومة من الحكومات ، أمر تهذيب المجرى والعناية بالجسور وصيانتها ، وتطهير ترع التوزيع الكبرى أو الصغرى ، كانت مصر تسجل تدهورا فى حجم الانتاج بصفة خاصة ، بقدر ما تسجل تدهورا فى الكيان السكانى والكيان الاجتماعى بصفة عامة .

---

(١) صلاح الدين الشامى : مياه النيل ، صفحة ١٢٩ الى ١٣٤ .

ويمكن القول ان مصر كانت تصرف منذ فجر القرن التاسع عشر على الأقل ، بضعة ملايين من الجنيهات سنويا ، فى مجال تقوية الجسور وبناء الرؤوس والتكسيات واقامة الجسور الضهيانية على الجوانب الضعيفة ، وفى مجال حفر وتطهير المجارى الصناعية ، والترع الكبرى والصغرى . ويتضمن كتاب الرى المصرى (١) تعريفا شاملا وتصويرا حقيقيا لكل من النظم والأساليب التى كانت متبعة نحو تقوية الجسور وتهذيب المجرى ومقاومة غوائل الفيضان . وهى من غير شك حصيلة خبرات وتجارب آلاف السنين التى عاش فيها الانسان المصرى على الضفاف وهو يصارع النهر ويروضه ويحاول أن يخضعه لارادته ويهذبه .

ويمكن القول أن الاتجاه الأخير صوب تنفيذ مشروع سد أسوان العالى ، وتشغيله تشغيلا كاملا بعد اتمام المرحلة الثانية من مراحل العمل والانشاء ، سوف يؤثر تأثيرا مباشرا على كثير من قطاعات الأعمال ، والأساليب التى يقتضيها تهذيب المجرى وصيانته ، ولعل التهذيب يتجه وجهة جديدة نتيجة للتغيرات المتوقعة بشأن حمولة الماء من المواد العالقة والمفتتات من ناحية ، وبشأن التحكم فى اطلاق المياه وتمريرها على مناسيب معينة لا تهدد ولا تبدد من ناحية أخرى .

والمفروض أن تتناسق أعمال التهذيب فى هذه الوجهة الجديدة مع تحول النهر من مرحلة الارساب الى مرحلة النحت ، وخاصة فيما يتعلق باحتمالات النحت والهدم على أطراف الدلتا الشمالية على سواحل البحر المتوسط . ويكون ذلك الاحتمال مبنيا على اعتبار أن الحمولة من الرواسب والمفتتات ، التى كان النيل يلقى بها على مقربة من أفمام فرع رشيد وفرع دمياط ، وتكسب مصر أرضا على حساب البحر ، لن يستمر إرسابها وتراكمها

---

(١) Willcoks, W. Egyption Irrigation.

بعد تشغيل السد العالي تشغيلا كاملا ، وحجز كل الجريان الطبيعى فى موسم الفيضان .

ونذكر بهذه المناسبة أن توقف هذا الارساب فيه تعريض أو تقويض لحالة التوازن التى كانت تتمثل فى متياخات تضاف بفعل الارساب والبناء ، لكى تتعرض مساحات لأن تضيع بفعل النحت والهدم ، الذى يقوم به فعل التيار البحرى الساحلى من الغرب الى الشرق(١) . ويعنى ذلك أن أعمال التهذيب يجب أن تجد الوسيلة ، التى يمكن تحفظ التوازن وتصون الساحل الشمالى ، وتدافع عنه إى احتمال من احتمالات الهدم والنحت الناشيء عن فعل التعرية البحرية .

ونود أن نقرر أن هذه المسألة موضوعة قيد البحث والدراسة ، من أجل وضع الخطة التى تقتضيها أعمال التهذيب والصيانة . وهى كما قلنا تستهدف مجابهة احتمالات النحت والتعرية ، وخاصة بالنسبة للمساحات التى تقع على أطراف الدلتا الشمالية ، فيما بين موقع رشيد وبور سعيد ، ويحتمل أن تتعرض أكثر من غيرها لفعل ونشاط التيار البحرى الساحلى . أما بالنسبة لأعمال التهذيب فى المجرى نفسه ، فيجب أن تتجه الى مجابهة خطر النحت واحتمال الزيادة فى معدلاته ، من حيث التأثير على بعض الأعمال الصناعية ، وقواعدها المثبتة فى عرض المجرى ، كالقناطر ودعامات الجسور والكبارى .

والنتيجة التى يمكن أن نستخلصها من هذه الدراسة ، هى أن طبيعة النيل الأدنى وطبيعة الحياة الملتصقة به ، قد استوجبت تهذيب النهر وصيانة الحيز ، الذى يتضمن الجريان منذ وقت بعيد . بل لعلنا نؤكد أن أعمال

---

(١) Awad, H. El Sadd El-Ali, Les Plus Grande Reservoir le Monde et Ces Consequences, Geogrophiques Bull. Soc. Geog. D'Egypte. 1957.

التهذيب تمثل فى مجال استغلال مياه النيـل قطاعا هاما من النشـاط البشرى ، الذى بذل ويبذل فى ترويض الجريان والسيطرة عليه . وكان من الطبيعى أن تتطور هذه الأعمال ، نتيجة لزيادة حجم الخبرات المبنية على حصيلة العمل ، فى أثناء بضعة آلاف من السنين ، ونتيجة لزيادة القدرات فى مجال الترويض ، واحكام السيطرة على الجريان والتحكم فيه وضبط النيـل بصفة عامة . وقل فى النهاية أن تهذيب المجرى ، يعنى المحافظة على الوعاء ، لكى يحتوى الماء وييسر جريانه ، لحساب حركة الحيـاة فى ربوع مصر .

* * *

ترويض الجريان :

واذا كان تهذيب النهر وصيانة الحيز الذى ينساب فيه الجريان ، يمثل جانبا أو قطاعا من القطاعات ، التى تصور حصيلة الجهد المستمر فى مجال ضبط النيل ، فان ثمة قطاعات أخرى ، يمكن أن تثير الانتباه وأن تستوجب القاء الأضواء عليها • ويكون ذلك على أساس أنها تصور ، كل عمل من الأعمال الانشائية الكثيرة الضخمة ، البالغ بعضها حد الاعجاز ، فى مجال السيطرة على الايراد الطبيعى وتسويته • ويمكن القول أن كل عمل من تلك الأعمال كان ينبثق من صميم الرغبة الملحة فى المعرفة بالنهر وطبيعة الجريان فيه ، ومن واقع الاحساس المستمر بالحاجة الى الماء والمزيد من الماء من أجل الوفاء باحتياجات الزراعة والانتاج الزراعى والعمران بصفة عامة •

هذا ، واذا كانت المعرفة بالنهر قد اقتضت جمع المعلومات والبيانات ، والالمام بكل صفة من الصفات التى تميز حالة الجريان ، فى كل موسم من مواسم السنة ، فان الحاجة الطبيعية الى استغلال مياه النهر ، قد استوجبت السيطرة على الايراد الطبيعى بعضه أو كله ، وتنظيم الجريان على الصورة ، التى تفى بالاحتياجات فى المواعيد المناسبة • كما استوجبت أيضا العمل على زيادة الايراد السنوى ، باسلوب من أساليب توفير الفاقد بالتبخر ، أو بالتسرب فى بعض أجزاء الحوض المتباينة •

ومهما يكن من أمر هذه الأمور ، فانها قد أوضحت أبعاد الحاجة الملحة الى جمع كثير من المعلوامت والبيانات ، التى يستند اليها التنوء السليم أو تصميم وانشاء وتشغيل العمل الانشائى الهادف • ويمكن القول أن حصيلة الرصد لمناسيب الجريان فى النيل ، قد تحققت من تجميع وتسجيل هذه المناسيب منذ وقت بعيد • وما من شك فى أن الفراعنة كانوا قد

أقاموا بعض المقاييس التى تسجل المناسيب على مجرى النيل الأعظم . وكان التسجيل فى ذلك الوقت المبكر ، يعبر عن جانب من أهم جوانب الاهتمام بالجريان فى النيل ، والتغييرات التى كانت تطرأ على المناسيب من موسم الى موسم آخر .

ونذكر بهذه المناسبة أن جملة البيانات المسجلة لمناسيب النيل ، التى وصلت الينا كاملة ترجع الى ما بعد عام ٦٢٢ ميلادية(١) . أما فى الفترة السابقة لهذا التاريخ ، فان الوثائق التى تضمنت تسجيلات مناسيب النيل ، يشوبها بعض النقص وعدم الانتظام فى التسجيل(٢) . وكانت هذه التسجيلات من واقع الأرقام التى كانت تسجل على مقياس الروضة منذ أكثر من ألف سنة(٣) . وما من شك فى أن هذه التسجيلات كانت بمثابة البيان الرسمى ، الذى يطمئن اليه سكان مصر على وفاء النيل فى كل عام ، والذى ينذرهم فى حالة احتمال الخطر ، فى أثناء بعض مواسم الفيضانات العالية الخطيرة . كما كانت الوسيلة التى اعتمد عليها الفنيون فى عام ١٩٢٠

---

(١) بدأ الاهتمام بتسجيل مناسيب النيل على بعض المقاييس منذ الفتح العربى أو قبل الفتح العربى بوقت قصير حوالى ٢٠ سنة . وقد أورد بعض من الكتاب ومنهم أبو المحاسن وشهاب الدين الحجازى بيانات لهذه التسجيلات من سنة ٦٢٢ الى سنة ١٤٧٠ .

(٢) يبدو أن هذه التسجيلات قد فقدت ، ولو أن على باشا مبارك قد استعان بها فى كتابه المعروف باسم الخطط التوفيقية الجديدة لمصر القاهرة . وقد تضمن كتابه بعض الأرقام التى تبين النهايات العظمى والنهايات الصغرى التى سجلت على مدى فترات متباعدة . (راجع) هرست : موجز عن حوض النيل . صفحة ٤٥ . و Hurst, H. : The Nile p. 260.

(٣) بنى مقياس الروضة فى سنة ٧١١ واصبح المقياس الرئيسى منذ ذلك التاريخ . وكان ذلك مدعاة الى اهمال التسجيلات التى كانت تتجمع من بعض المقاييس الأخرى على النيل فى مواضع قريبة . ويتمثل مقياس الروضة فى الصورة العتيقة فى عمود من الرخام القائم فى قلب بئر مربع كبير ، يتصل عن طريق فتحات معينة بالنيل أتصالا مباشرا . وقد شيد بديل له فى صورة أحدث فى وقت حديث . (راجع)
Hurst, H. : The Nile p. 258

فى مجـال رسم منحنى التكرار(١) ، الذى يبين بدقة بالغة ، العلاقة بين التصرف من ناحية ، والمنسوب المعين للجريان فى النهر من ناحية أخرى(٢) .

ونود أن نشير الى أن وقوف مصر على بداية الطريق ، المؤدية الى انقلاب شامل فى أساليب الرى ، والى ثورة فى الزراعة منذ بداية القرن التاسع عشر ، قد اقتضى انشـاء مجموعة من المحطات على مجرى النيـل الرئيسى ، وعلى بعض الروافد الهامة ، من أجـل جمع البيانات عن الجريان وتسـجيلها . والمفهوم أن كل محطة من هذه المحطات المتناثرة فى أنحاء الحوض الكبير ، قد جهزت لقياس المناسيب(٣) أو التصرفات(٤) أو للقيام بالعمليتين فى وقت

---

(١) الأرصاد التى اعتمد عليها فى رسم هذا المنحنى تتمثل فى مجموعة الأرصاد المستخرجة من الفترة من سنة ٦٤٠ الى سنة ١٤٥١ ، ومجمـوعة الأرصاد فى الفترة من سنة ١٧٣٧ الى سنة ١٩١٧ . وكانت جملة هـذه التسجيلات تشمل المناسيب فى ٩٦١ سنة .

(٢) راجع الكتب الآتية من أجـل الالمـام بأهمية هـذا المنحنى وما يتضمنه من معانى :

(أ) مردوخ ماكدونالد : ضبط النيل (النسخة العربية) ج ٩ صفحات ٤٠ ، ٤١ ، ٤٢ .

(ب) صلاح الدين الشامى : مياه النيل . صفحات ٨١ ، ٨٢ ، ٨٣

(٣) هناك أكثر من نوع من المقاييس المستخدمة لقيـاس المناسيب ونذكر من هذه الأنواع المقياس البسيط والمقياس المدرج والمقيـاس البئر والمقياس العائم . وتفضيل نوع منها على نوع آخر يكون على ضوء من العلم بحالة أو صفات المجرى نفسه وكل الظروف الأخرى فى موقع القيـاس . راجع البيانات المفصلة عن المقاييس فى الكتب التالية :

Addison H. : Hydraulic Measurements, pp. 5-10.

Hurst, H. : The Nile, pp. 222-223.

صلاح الدين الشامى : مياه النيل . من صفحة ١٧ الى صفحة ٢١

(٤) هناك أكثر من طريقة لقياس التصرف ، تختلف من قطـاع من النهر لا توجد فيه منشآت صناعية ، وقطاع آخر فيـه سـد أو قنطرة . ويحسب التصرف فى الحالة الأولى على إعتبار أنه يساوى مساحة القطـاع مضروبا فى السرعة المتوسطة . وتحسب مساحة القطاع بالقياس بواسـطة القـدرة Sounding Rod أو سلك الجس Sounding Wire

واحد . هذا بالاضافة الى تجهيز بعض المحطات . من أجل جمع البيانات عن الأحوال المناخية ، وسقوط المطر في كل مساحة من المساحات التي يتضمنها الحوض أو مناطق تجميع المياه Catchment Area .

وهكذا حظيت مناطق الكننب ، كما حظيت مناطق التعادل ، والفقدان ، بتلك المحطات ، التي تنهض بأكثر من وظيفة وتسهم في المباحث المائية ، وتسجل كل ما من شأنه أن يصور الجريان ، وحجم التصرفات وعلاقته بالمطر أو الفائض ، أو أن يصور الفاقد من مياه النهر . ونذكر بهذه المناسبة أن عدد هذه المحطات ، التي تسهم في قياس وتسجيل المناسيب والتصرفات تبلغ حوالي ٨٧ محطة(١) . وتتناثر هذه المحطات في كل قطاع من قطاعات المجرى فيما بين الهضبة الاستوائية وساحل البحر المتوسط . باستثناء النيل الأزرق فيما وراء حدود السودان(٢) . وتكاد تعبر التسجيلات التي تسجلها بعض المحطات ، تعبيرا صادقا عن حقيقة الجريان .

وتحسب السرعة المتوسطة على أساس الحصول على الجذر التربيعي للعمق الهيدرولوكي المتوسط مضروبا في الانحدار السطحي للماء وضرب الناتج في معامل معين يتوقف على درجة خشونة القطاع وهذه الطريقة هي التي تعبر عنها المعادلة التالية س = ك ع × آ . أما في مواقع السدود والقناطر فيكون حساب التصرف على أساس المعادلة التالية ، ك × م ٢ حـ (ض ـ ب) . والمفهوم أن الحرف ك يرمز لمعامل يختلف حسب اتساع الفتحة التي تمر فيها المياه ، وأن الحرف م يرمز لمساحة الفتحة ذاتها وأن الحرف حـ يرمز للعجلة الناشئة عن تأثير الجاذبية الأرضية وتقدر بحوالي ٩٫٨١ مترا في الثانية ، وأن الحرف ض يرمز للضاغط أو ما يعادل ارتفاع عمود الماء أمام جسم البناء ، وأن الحرف ب يرمز لمعامل يساوي ٠٫٨ من ارتفاع الفتحة التي تمر المياه .) راجع الطرق الأخرى في الكتابين التاليين(
صلاح الدين الشامي : مياه النيل . من ص ٢١ الى ص ٢٩
Addison, H. : Hydraulic Measurements pp. 6-8

(١) محمد عوض محمد : نهر النيل . صفحة ٣٧٩ .

(٢) ليس ثمة اتفاق معين بين مصر وأثيوبيا عن انشاء أو تشغيل محطات لقياس المناسيب والتصرفات على مجرى النيل الأزرق في الأرض الحبشية . وتعتبر محطة الرصيرص أول موقع للقياس على هذا الرافد العظيم .

الطبيعي . ويكون الإعتماد عليها في متابعة عمل المرتسم البياني للايراد الطبيعي في فترة محددة إجمالاً ، أو في سنة كاملة إجمالاً أخرى .

وقد تمخضت حصيلة التسجيلات الضخمة التي تجمعت من القياس ، في هذه المحطات ، عن معرفة دقيقة وعميقة بطبيعة الجريان النيلي ، وعن المسام شامل بصفة النظام المائي ، في كل رافد من روافد النهر الهامة ، وحساب الفائض الذي ينساب من كل منها ، إلى مجرى النيل الرئيسي . وهكذا تجسمت أصول المعرفة المتكاملة بحساب الايراد الطبيعي للنهر ، حين ترتفع المناسيب ويفيض ، وحين تتدهور المناسيب ويغيض . ويكون ذلك في صورتين متناقضتين . وكانت هاتان الصورتان المتناقضتان ، اللتان تعبران عن الجريان في موسمين متباينين ، وسيلة مثلى في مجال العمل على استئناس النهر وترويض الجريان المائي ، ترويضا يفي باحتياجات الزراعة ، وتدبير ماء الري في أثناء الفترة الحرجة التي تهبط فيها المناسيب هبوطا واضحا ، يتناسب مع حجم الايراد الطبيعي الهزيل ، الذي ينساب من أحباس النيل العليا في الهضبة الاستوائية .

وسواء كانت هذه الدراسات مبنية على حصيلة من الأبحاث والبيانات التي جمعتها محطات قياس المناسيب والتصرفات ، أو مبنية على خبرات وتجارب عتيقة موروثة من تجارب آلاف السنين الماضية ، فانها حققت البداية الناجحة في ضبط جريان النيل ، بأساليب جديدة ناجحة ، منذ حوالي النصف الثاني من القرن التاسع عشر الميلادي .

ويمكن القول إن الرغبة الملحة في متابعة سياسية زراعية جديدة ، تستهدف زيادة حجم الانتاج الزراعة بصفة عامة ، هي التي أوحت بتلك البدايات الموفقة ، التي حققت كل عمل من الأعمال الفنية الرائعة ، على مجرى النيل الرئيسي . وسواء تمثلت تلك الأعمال الانشائية ، في مجال تسوية الايراد الطبيعي بعضه أو كله ، أو في مجال تنظيم توزيع الماء حسب

المناوبات المقررة ، التى تحقق رى الأرض ريا مستديما ، أو تمثلت فى مجال توفير الميـاه وتقليل حجم الفاقد ، لزيادة حجم الايراد الطبيعى السنوى ، فان زيادة الســكان الطبيعية فى مصر ، والرغبة فى متابعة التوسع الأفقى والراسى فى الزراعة ، كانت وراء تصميم وتنفيذ وتشغيل كل عمل انشائى عظيم ٠

ولعلنـا نحس باســتمرار هذه الرغبة فى كل من مصر والسودان كوسيلة من وسائل التنمية الاقتصادية ٠ كما نحس بأن زيادة الســكان المستمرة ، ما زالت تلهب الظهور وتحول الرغبة الى ضرورة ملحة ٠ وما من شك فى أن هذه الضرورة قد دعت وما زالت تلح فى سبيل مزيد من الجهد والعمل الجاد ، فى مجالات ضبط الجريان ، واحـكام السيطرة عليه من ناحية ، وزيادة حجم الايراد الطبيعى وتسويته من ناحية أخرى(١) ٠

وخاضت مصر المعركة فكانت الميدان الأول الذى شهد كل مرحلة من مراحل العمل الفنى والانشاءات الهندســية ٠ أما السودان فانه لم يتجه صوب نقطة البداية والمشاركة الحقيقية فى المعركة ، الا فى حوالى الربع الأول من القرن الحالى ٠ ولعله استخلص العمل الفنى الذى لجأ اليه من واقع الخبرات والنتائج الناجحة ، التى انتهت اليها مراحل تنفيذ العمل الهندسى العظيم فى مصر ٠

ونود قبيل الحديث عن صـور تلك الأعمال ، وأسلوب تشغيلها ونتائجها فى مجال ضبط الجريان وتســوية الايراد ، وتنظيم مناوبات الرى الدائم ، أن نتعرف فى ايجاز شديد على بعض ملامح التطور والزيادة فى عدد السكان فى مصر ٠ ويكون ذلك على اعتبار ان زيادة السكان ، كانت قوة من قوى الدفع

---

(١) الشنامى : ضبط النيل والتوسع الزراعى فى الجمهورية العربيــة المتحدة ٠ مجلة كلية الآداب جامعة القاهرة ٠ مجلد ٢١ ٠ الجزء الثـانى ٠ صفحة ١٧٦ ٠

الأساسية فى مجال العمل على تنفيذ كل ما من شأنه زيادة مساحات الأرض المزروعة ، وزيادة مساحات المحاصيل من ناحية ، وزراعة محاصيل معينة فى مواسمها لانخفاض المناسيب من ناحية أخرى .

ويذكر الفنيون أن مشكلة مصر الأساسية كانت تتعلق دائما من زيادة أو نمو حجم السكان بالزيادة الطبيعية ، زيادة كبيرة . ويشيرون الى أن هذه الزيادات المتوالية ومعدلات النمو الديموجرافى ، كانت تحمل الأرض المزروعة أو الانتاج الزراعى بطاقته المحدودة الأساسية منذ أعباء ثقيلة . ويمكن للباحث أن يتابع ملامح هذه الزيادة التى ظهرت بوضوح منذ وقت يعود الى حوالى نهاية القرن التاسع عشر الميلادى ، وقيل انها كانت تنذر بالضغط الشديد على الموارد الزراعية ، وبعدهو المسبب للفجوة بين الانتاج الزراعى بصفة عامة .

والمفهوم أن عدد السكان فى مصر كان فى فجر القرن التاسع عشر الميلادى لا يزيد حسب تقديرات علماء الحملة الفرنسية (١) عن حوالى ٢٫٥ مليون نسمة تقريبا ، وقد جاء هذا التقدير متفقا اتفاقا تاما مع تقديرات عدد السكان فى سنة ١٨٢١ ، وذلك فى الوقت الذى تميز بموجة عارمة من الطموح السياسى والاقتصادى . أما الزيادة الكبيرة فى عدد السكان والنمو الواضح ، فقد تجلى لأول مرة فى حوالى منتصف القرن التاسع عشر ، عندما قفز عدد السكان فى سنة ١٨٤٦ الى حوالى ٤٫٥ مليون نسمة تقريبا . بمعنى أن عدد السكان قد تضاعف فى مدى خمسين عاما .

ويعلل بعض الباحثين زيادة السكان الكبيرة ، باستقرار الحياة فى ذلك الوقت الذى بدأت مصر فيه الأخذ بزمام سياسة زراعية طموحة ،

---

(١) Jomard, E. : Memoire Sur L'Population Compare de L'Egypte Ancienne et Moderne, Description de L'Egypte, Vol. II pp. 96-110.

تعتمد على أسلوب الري الدائم ، وزيادة مساحات الأرض المنزرعة ، في غير موسم الفيضان . وقد يكون العكس هو الصحيح ، حيث رأى البعض الآخر ، أن الأخذ بأسباب السياسة الزراعية الطموحة ، وممارسة أسلوب الري الدائم ، هو الذي حقق مزيدا من الرخاء والرفاهية ، وبالتالي الاستقرار الاقتصادي وزيادة السكان .

ويفهم ذلك الأمر على أساس أن الري الدائم والقدرة على رفع الماء في موسم انخفاض المناسيب ، كان من شأنه أن تزداد مساحة المحاصيل ، وحجم الانتاج الزراعي ، كما كان من شأنه أيضا التوسع الأفقي في مساحة الأرض المنزرعة ذاتها . بل لعل ذلك كان مدعاة لزراعة محاصيل نقدية هامة، أدخلت الاقتصاد الزراعي المصري ، في مرحلة جديدة من مراحل النمو ، كما غير الكثير من ملامح أنماط المعيشة في المرحلة التقليدية العتيقة . وليس ثمة شك في أن ممارسة أساليب الري الدائم التي أدت الى التوسع الرأسي والتوسع الأفقي(١) ، والتي أدت الى زراعة محاصيل نقدية جديدة أهمها القطن ، قد تمخضت بالضرورة عن زيادة في حجم الدخل القومي المصري بصفة عامة ، وعن زيادة في حجم دخل الأفراد بصفة خاصة .

وهكذا يتجلى هذا الضرب من ضروب التفكير عن دائرة متكاملة ، يكون فيها السبب نتيجة ، كما تكون النتيجة سببا . ويكون ذلك على اعتبار أن زيادة السكان في حد ذاتها تكون بمثابة توفير الطاقات البشرية التي كانت تحرك ، بل وتدفع عجلة الانتاج الزراعي في الاتجاه الرامي الى زيادة الانتاج. ومن ثم كان الاهتمام بتوفير الماء استجابة للنمو الديموجرافي وللتغيير الحضاري .

---

(١) التوسع الأفقي مقصود به زيادة مساحة الأرض المنزرعة باضافة مساحات جديدة اليها . أما التوسع الرأسي فمقصود به زيادة حجم الانتاج بالنسبة للفدان . ويمكن القول أن زراعة قطعة الأرض أكثر من مرة في السنة الواحدة ، من شأنه أن يحقق معنى من معاني التوسع الرأسي ، لأنه يعني زيادة انتاجية الفدان الواحد .

هكذا يمكن القول إن زيادة عدد السكان فى مصر وارتفاع الكثافات ، وان كانت فى رأى بعض الباحثين معبرا عن قسط كبير من المغالاه ، وسوء التقدير بصفة عامة ، الا أنها كانت من غير شك تتفق وتتناسق ، مع تفجير الانقلاب أو الثورة الزراعية المبكرة تناسقا تاما • والمفهوم أن هذا التفجير المبكر هو الذى أدى الى تعميق ودعم كل التغييرات الجذرية فى الأوضاع الاقتصادية الزراعية ، من حيث الأساليب المستحدثة فى الرى ونظام توزيع الماء والمناوبات ، ومن حيث تنسيق المواسم الزراعية وزيادة حجم الانتاج فى كل موسم منها ، ومن حيث تنوع المحاصيل وقيمتها الاقتصادية فى الأسواق العالمية والتجارة الدولية •

وسواء كانت زيادة السكان سببا أو نتيجة ، فانها قد توالت بشكل منتظم رتيب فى النصف الثانى من القرن التاسع عشر • ونشير الى أن الرقم التقديرى لعدد السكان فى سنة ١٨٧٧ قد ارتفع الى حوالى ٥ر٥ مليون نسمة تقريبا ، ثم الى حوالى ٧ر٦ مليون نسمة فى سنة ١٨٨٢(١) • وقد أوحت هذه الزيادة المستمرة المنتظمة ، التى انتهت الى حوالى ٧ر٩ مليون نسمة فى سنة ١٨٩٧ ، بكل معنى من معانى الاستقرار ، فى السياسة الزراعية الطموحة • ويفهم ذلك على أساس أنها تعنى المزيد من السواعد والطاقات البشرية ، التى أصبحت لها القدرة على أن تتحمل أعباء المضى فى الانقلاب الزراعى ، أو الثورة الزراعية الى نهاية الشوط الطويل • وأنها كانت تعنى أيضا المزيد من الانتاج ، لسد الحاجة المتزايدة للسكان المتزايدين من سنة الى سنة أخرى •

ومهما يكن من أمر ، فان خطط الانقلاب الزراعى التى استهدفت توسيع وتنمية قطاع الزراعة فى الاتجاهين الأفقى والرأسى ، كانت تعتمد

---

(١) هذه الأرقام تقديرية بحتة ، ومع ذلك فهى مفيدة فى مجال المقارنة ، ولأنها تلقى الضوء على نمو السكان فى مصر بشكل منتظم رتيب•

على ضبط النهر وتسوية الايراد المائى الطبيعى ، على اعتبار أنه حجر الزاوية فى هذا المجال ، وقد رسمت من أجل هذه الأهداف سياسة ضبط النيل بدقة وإحكام بالغتين ، لكى تتلاءم مع زيادة عدد السكان ، ولكي تحافظ بأسلوب من الأساليب على حجم الماء اللازم ، لمتابعة التوسع الزراعي فى بعض المحاصيل ، ورى كل المساحات التى تفى باحتياجات السكان المتزايدين .

وما من شك فى أن سياسة ضبط النيل كانت أول جانب من الجوانب ، التى تابعت فيه مصر خطة مرسومة على أسس معينة فى مجالات الاستغلال الاقتصادى . ويمكن القول أن متابعة الخطة المرسومة الهادفة ، كانت سمة من أهم السمات ، التى ميزت الانتاج فى قطاع الزراعة ، وأدت الى تصوير التغيرات والنتائج والتوسع والتنوع فى المحاصيل نمط من أنماط الثورة الزراعية أو الانقلاب الزراعى . ويمكن للباحث على ضوء الأرقام الواردة فى الجدول التالى(١) أن يتابع بعض الحقائق الهامة ، التى تعبّر عن نتائج هذه السياسة التى بدأت فى النصف الثانى من القرن التاسع عشر ، والتخطيط المرسوم بشأن تنفيذها وتطويرها فى مراحل ضبط النيل المتوالية المتكاملة وترويض الجريان ترويضا حاكما ومتحكما .

---

(١) محمد صبحى عبد الحكيم : سكان مصر ـ دراسة ديموجرافية ، صفحة ٥١٥ .

السنة	عدد السكان	النسبة المئوية للزيادة السنوية	المساحة المنزرعة	نصيب الفرد	المساحة المحصولية	نصيب الفرد
١٨٩٧	٩,٧٠٥,٣٥٩	٢,١٨٥	٤,٩٠٠,٠٠٠	٠,٥٠	—	—
١٩٠٧	١١,٢٨٧,٣٥٩	١,٦٢	٥,٤٠٠,٠٠٠	٠,٤٨	٧,٦٦٢,٠٠٠	٠,٦٨
١٩١٧	١٢,٧٥٠,٩١٨	١,٢٩	٥,٣١٩,٠٠٠	٠,٤٦	٧,٦٨٦,٠٠٠	٠,٦٠
١٩٢٧	١٤,٢١٧,٨٦٤	١,١٥	٥,٥٤٤,٠٠٠	٠,٣٩	٨,٦٦١,٠٠٠	٠,٦٢
١٩٣٧	١٥,٩٣٢,٦٩٤	١,٢٠	٥,٢٨١,٠٠٠	٠,٣٣	٨,٣٠٧,٠٠٠	٠,٥٢
١٩٤٧	١٩,٠٢١,٨٤٠	١,٩٤	٥,٧٦١,٠٠٠	٠,٣٠	٩,١٦٦,٠٠٠	٠,٤٨
١٩٦٠	٢٦,٠٦٩,٠٠٠	٢,٦٠	٦,٢٠٠,٠٠٠	٠,٢٤	١٠,٢٣٠,٠٠٠	٠,٣٩

ويمكن القول أن هذه الحقائق الهامة ، وسيلة للتعبير عن صور العلاقة بين معدلات النمو السكاني في جانب ، ومعدلات النمو الزراعي في جانب آخر ، بقدر ما هي وسيلة للتعبير عن الإنخفاض الملحوظ في نصيب الفرد ، من كل من المساحات المنزرعة ، ومساحات المحاصيل . ومن واقع ذلك الفهم يمكن أن نصور هذه الأمور ، وأن نلقي الأضواء عليهـا من وجهة النظر الموضوعية .

ولعل أول ما يلفت نظر الباحث ، هو التضخم السكاني الذي وصلت به أرض مصر الى صورة فريدة من صور الاكتظاظ . ولقد أشرنا الى أن عدد السكان في مصر كان يزداد زيادة مستمرة في انتظام رتيب ، منذ سجلت أول تقديرات للسكان في فجر القرن التاسع عشر الميلادي . كما تبين لنـا أن هذا العدد قد ارتفع في أثناء هذا القرن الى أن أصبح في ذيله الأخـير حوالى أربعة أمثال عدد السكان في بدايته المبكرة . أما في الخمسين سـنة فيما بين سنة ١٨٩٧ وسنة ١٩٤٧ ، فقد استمرت الزيادة في عدد السكان، بحيث تضاعف عددهم . ثم هو يقفز بعد ذلك في تعداد سنة ١٩٦٠ قفزة

كبيرة ، لكي يبلغ عدد سكان مصر ، حوالى ثلاثة أمثال عدد السكان فى فجر القرن العشرين .

ويمكن القول فى ثقة كاملة أن هذه الزيادة المستمرة ، والكبيرة فى عدد السكان من حيث الكثافات ، ومن حيث التوزيع العام تبدو مخيفة الى أبعد الحدود . ذلك أنها لا تكاد تتكافأ بأى صورة من الصور مع الزيادات أو الاضافات التى تمخض عنها التوسع فى مســاحات الأرض المنزرعـة . والمفهوم أن مساحة الأرض المنزرعة فعلا ، لم تزد الا من حوالى ٩ر٤ مليون فدان فى سنة ١٨٩٧ الى حوالى ٢ر٦ مليون فدان فى سنة ١٩٦٤ ، منهــا ٦٧ر٣ مليون فدان فى مصر السفلى و٥٥ر٢ مليون فدان فى مصر الوسطى والعليا . وكان المفروض حدوثه بالنسبة لمساحات الأرض المنزرعة ، أن يكون اتساعها وتكون زيادتها ، على نفس المعدل الذى يسير عليه تزايد السكان ، أى أن تتسع رقعة الأرض المنزرعــة الى حوالى ١٢ مليــونا من الأفدنة فى الوقت الحاضر .

ومهما يكن من أمر ، فان هذا الافتراض لم يتحقق والذى حدث فعلا ، هو اتساع رقعة الأرض المنزرعة فى أثناء نفس الفترة ، البالغ طولها حوالى ستين عاما ، بمقدار ٣ر١ مليون فدان فقط ، أو ما يعــادل حوالى ٢٥٪ من مساحة الأرض المنزرعة كلهـــا . ويعنى ذلك أنه فى الوقت أو فى أثنـاء الفترة ، التى زاد فيها السكان حوالى ثلاث مرات ، زادت مســاحة الأرض المنزرعة زيادة طفيفة ، بمقدار مرة وربع مرة فقط . ويمكن القول أن النتيجة الحتمية فى هذه الحالة تعبر تعبيرا صـــادقا عن الهبوط الواضح والتدهور السريع ، فى نصيب الفرد من المساحة المنزرعة من حوالى نصف فدان فى سنة ١٩٠٧ الى أقل من حوالى ربع فدان فقط فى الوقت الحاضر .

هذا وليس أفضل ما يعبر عما يعنيه هذا النقصـــان والتدهور ، من الاشارة الى أن نقصان نصيب الفرد ، كان معناه زيادة كبيرة فى الـكثافة

الانتاجية والكثافة الزراعية فى مصر ، بصورة توضح أو تفصح عن العبء الثقيل المتزايد ، على حصيلة هذا القطاع من قطاعات الانتاج الرئيسية . وقد يعنى هذا النقصان من ناحية أخرى تدهور حجم الدخل ، وتهديد التنعم وانخفاض مستوى المعيشة بصفة عامة ، من سنة الى سنة أخرى .

واذا كانت الزيادة الفعلية فى مساحة الأرض المنزرعة ، لم تحدث بالقدر الذى يتوازن مع الزيادة الطبيعية فى عدد السكان ، فان ذلك كان مدعاة للاهتمام بزيادة مساحة المحاصيل : والمفهوم أن مساحة المحاصيل قد ارتفعت أو زادت زيادة حقيقية وواضحة ، حيث قفزت من حوالى ٦ر٧ مليونا من الأفدنة فى سنة ١٩٠٧ ، الى حوالى ٣ر١٠ مليونا من الأفدنة فى سنة ١٩٦٠ . وهذا معناه الاتجاه الحقيقى الى مضاعفة الانتاج فى المساحة المنزرعة ، والتوسع الرأسى عن طريق زراعة قطعة الأرض الواحدة أكثر من مرة ، للحصول على أكثر من محصول واحد فى أثناء السنة الواحدة .

ويمكن القول أن متابعة هذا الأسلوب من أساليب التوسع وزيادة الانتاج بصفة عامة قد استوجب ممارسة الرى الدائم فى مساحات جديدة ، وتنظيم الدورة الزراعية ، واستخدام الأسمدة والمخصبات . وما من شك فى أن متابعة هذا الأسلوب أو تلك الخطة التى استهدفت زيادة حجم الانتاج الزراعى ، خلق نوعا من التوازن الوقتى ، بين معدلات النمو السكانى ومعدلات الانتاج الزراعى . ولعلها كانت الوسيلة المثلى التى جابهت بها مصر النقص أو التدهور المستمر فى نصيب الفرد من رقعة الأرض المنزرعة . هذا ونود أن نشير الى أن نصيب الفرد فى الستينات من مساحة المحاصيل يبلغ حوالى عشرة قراريط ، على حين أن نصيبه من المساحة المنزرعة قد تدهور الى أقل من أربعة قراريط فقط .

وقد تبدو هذه الزيادة فى مساحة المحاصيل غير ذات قيمة ، بالنسبة للزيادة الهائلة فى عدد السكان ، ومع ذلك فانها تمثل من غير شك أقصى

نتيجة ممكنة ، للمحاولات التى بذلت فى مجال زيادة حجم الانتاج الزراعى ، دون التوسع الكبير فى مساحات الأرض المنزرعة فعلا • وقد يفهم ذلك على أساس أن حجم الماء لم يكن يفى بأكثر من ممارسة ذلك التوسع فى المساحات المنزرعة ، فى الاتجاهين الأفقى الرأسى • ومع ذلك فانه قد يعبر من ناحية أخرى عن احتمال الهبوط المستمر فى مستوى دخل الأفراد والدخل القومى معا •

ومهما يكن من أمر ، فان هذه المحاولات التى تمخضت عن زيادة مساحة المحاصيل ، وزيادة حجم الانتاج الزراعى ، قد استنفذت جهودا مضنية وخططا مرسومة من أجل تحقيق المزيد من الماء للوفاء باحتياجات الرى الدائم ، وتنظيم مناوبات الرى على النحو الذى يتناسق مع نظام الدورة الزراعية وتنظيمها ، حسب مواسم الزراعة الصيفى والنيلى والشتوى • ويمكن للباحث أن يتابع العمل الفنى والمجهود المستمر من أجل رسم وتنفيذ وتحقيق التفاصيل الدقيقة ، التى تضمنتها تلك السياسة المائية • ويمكن القول أنها استغرقت العمل فى ثلاث مراحل أساسية ، لكى تحقق فى كل مرحلة من هذه المراحل ، صورة من صور التوسع الأفقى والتوسع الرأسى ، وزيادة حجم الانتاج الزراعى بصفة عامة •

المرحلة الأولى وقد تضمنت البدايات المبكرة للثورة الزراعية ، أو الانقلاب الزراعى ، الذى سعت اليه مصر منذ حوالى النصف الثانى من القرن التاسع عشر • وما من شك فى أن العمل فى هذه المرحلة ، كان على اعتبار أنه وسيلة مثلى الى حياة اقتصادية ، قوامها الغنى والرفاهية والرخاء وزيادة مستوى الانتاج وحجم الدخل بصفة عامة • ويعنى ذلك أن مصر لم تكن تستهدف فى هذه المرحلة وسيلة لسد الحاجات المتزايدة ، لأن نصيب الفرد من الأرض المنزرعة فى هذه الفترة المبكرة ، كان يقدر بحوالى فدان • وقد اعتمد العمل الفنى فى هذه المرحلة على انشاء القناطر ، فى مجرى النهر

نفسه من أجل رفع مناسيب الجريان الطبيعي في موسم انخفاض المناسيب ، الى افمام ترع التوزيع وزيادة مساحة الأرض المروية ريا مستديما .

٢ - **المرحلة الثانية** وهي التي أكدت السياسة الجديدة التي استهدفت النمو أو الاستقرار في تحقيق الاهداف التوسعية الزراعية . وقد تضمنت هذه المرحلة الزيادة في السكان بالشكل الذي استوجب العمل لا من أجل الرفاهية والرخاء ، ولكن من أجل سد الحاجات المتزايدة ، والمحافظة على مستوى معين للمعيشة ، والتماس عدم التنازل عنه . وما من شك في أن العمل في هذه المرحلة ، كان ينفذ على إعتبار أنه الوسيلة المثلى التي يمكن أن يؤدي الى زيادة مساحة الأرض المنزرعة ومساحة المحاصيل من ناحية ، أو التي تكفل ارتفاع مستوى الكفاءة الزراعية ، وتحسين حجم الغلة في المساحات المنزرعة من ناحية أخرى . وقد شهدت الفترة التي تضمنت هذه المرحلة ، تصميم وتنفيذ وتشغيل بعض الأعمال الهندسية الكبرى على النيل . وكان من شأن هذه الأعمال تحقيق سياسة مائية مرسومة ، تعتمد على أسلوب **التخزين السنوي** وتسوية الايراد الطبيعي السنوى من موسم الى موسم آخر . كما شهدت استقرار نظام الدورة الزراعية والمحاصيل المتنوعة ، بما يحقق مزيدا من الانتاج الزراعي بصفة عامة .

المرحلة الثالثة وهي التي لم تبدأ بعد بكامل طاقاتها ، ولم تؤد الى كل النتائج المتوقعة الا بعد سنة ١٩٧٠ ، لكى تحقق مزيدا من التوازن بين حجم الإنتاج الزراعى فى جانب ، والنمو السكانى فى جانب آخر . وتتضمن هذه المرحلة العمل بأساليب جديدة ، يكون من شأنها تسوية الايراد الطبيعى فى المدى الطويل ، أو ما نعبر عنه **بالتخزين المستمر** . والمفهوم أن هذا الأسلوب ، الذى تتضمنه الأعمال الهندسية الكبرى فى هذه المرحلة من شأنه أن يفى بزيادة حجم حصة مصر السنوية ، وحجم حصة السودان السنوية من مياه النيل . وما من شك في أن هذه الزيادة التي تنشأ عن

احكام السيطرة على الجريان الكلى للايراد الطبيعى من الروافد الحبشية ، وسيلة مثلى فى مجال متابعة التوسع الزراعى فى مختلف اتجاهاته ، فى الاتجاهين الأفقى والرأسى فى كل من مصر والسودان ، ويعنى ذلك أن العمل الانشائى الضخم يتضمن كل الطاقات التى تحقق الفرصة المثلى للانطلاق بخير الثورة الزراعية ، الى أقصى مدى ومتابعة التنمية الاقتصادية بأوسع معانيها وأزهى نتائجها .

ونود أن نذكر أن العمل الفنى والانشاء الهندسى العظيم فى كل مرحلة من هذه المراحل ، لا يعنى الفصل الحاد بين حصيلة الخطة المرسومة ، التى استهدفت زيادة حجم الحصة السنوية من مياه النيل ، وتنظيم توزيعها حسب نظام مناوبات معينة . ولكنها تعنى التكامل ، وضبط ايقاعات الاستمرار فى خطوات مترابطة متماسقة . يتضمنها الاطار العام للخطة العامة لضبط النيل ، بالشكل الذى يفى باحتياجات توسيع رقعة الأرض المنزرعة وتنمية عطائها .



تسوية الايراد الطبيعى ومراحل العمل الفنى :

ويهمنا فى مجال الحديث عن السياسة والأسلوب ، الذى عمل بموجبه رجال الرى من أجل ضبط النيل ، أن نتعرف على صفات الانشاءات الهندسية ، التى نفذت فى كل مرحلة من المراحل ، التى تضمنتها تلك السياسة • كما يهمنا أن نتعرف على كل نتيجة من النتائج المرتبطة بها ، من حيث الوفاء بالاحتياجات المائية ، التى تحقق النمو المطلوب فى قطاع الزراعة بصفة أساسية • كل هذا فى ايجاز شديد ووضوح كامل ، ودون الدخول فى تفاصيل فيه أو فى حسابات معقدة ، بالنسبة للأعمال والانشاءات الهندسية وتشغيلها على النهر ، أو على رافد من روافده الكبرى •

كما يستوجب البحث بعد ذلك كله أن نضع المستقبل فى اعتبارنا ، وأن نتابع الخطة أو الخطط ، التى تحقق الاستمرار فى احكام السيطرة على الجريان النيلى وترويضه من ناحية ، وتنمية الايراد المائى وتخفيض الفاقد من ناحية أخرى ، وفق سياسة تتكامل مع السياسة القائمة • ويكون من شأنها الوصول الى أوسع المساحات ، التى يمكن زراعتها والوفاء بالماء اللازم لها ، فى كل من مصر والسودان على السواء •

مرحلة انشاء وتشغيل القناطر :

بدأ التفكير فى فجر القرن التاسع عشر الميلادى فى خطة طموحة ، تستهدف زيادة رقعة الأرض المنزرعة فى موسم انخفاض المناسيب ، وتحقق معنى من معانى الرفاهية والرخاء ، وتنمية قطاع الزراعة بصفة عامة • ويبدو أن هذا التفكير قد وضع فى اعتباره أمر زراعة محصول صيفى فى الأرض ، بعد أن ينضج المحصول الشتوى ، الذى يعتمد على مياه النيل مباشرة بعد موسم الفيضان ، كوسيلة من وسائل التوسع الرأسى ، وزيادة حجم الانتاج من ناحية ، وكوسيلة مؤدية من وسائل تنويع الحاصلات الزراعية من ناحية أخرى •

ويبدو أن رسوخ أقدام الانقلاب الصناعى ، فى بعض الدول الأوروبية قد ضاعف من مقدرة السوق الأوروبيــة على استيعاب واستهلاك بعض المحاصيل الزراعية كمادة خام فى الصناعة(١) . وكان الطلب على محصول القطن بالذات ، وارتفاع سعره ، هو الذى دعى الى الرغبة الملحة فى توفير المياه ، لرى بعض مساحات من الأرض المنزرعــة ، فى أثناء الفترة التى تنخفض فيها مناسيب الجريان فى النهر ، انخفاضا كبيرا .

ويمكن القول أن الفترة المبكرة التى بدأت من حوالى سنة ١٨١٦ م قد شهدت الجهد المستمر ، واللجوء الى أكثر من حيلة فى سبيل توفير بعض المـاء ورفعه ، وزيادة مساحات الأرض المروية فى موسم انخفاض المناسيب . ولما لم يكن من الممكن مجابهة تكاليف الاعتماد على الآلات ، من أجل رفـع المياه ورى مساحات كبيرة من الأرض ، فقد اتجه التفكير نحو تعميق أقسام بعض ترع التوزيع ، لكى تصل الى منسوب الجريان الطبيعى ، فى موسم انخفاض المناسيب . ولكن تكاليف المشروع الباهظة وحجم مكعبـات الحفر الكبيرة ، والحاجة المستمرة الى تطهير الترع(٢) ، وانخفاض منسوب المـاء فى ترع التوزيع ، بعد تعميقها لم يضع الحل المطلوب ، ولم يحقق الرغبة الملحة .

ويفهم ذلك على اعتبار أن المزارعين ظلوا يتحملون نفقـات باهظة من أجل رفع المـاء بالآلات ، الى مناسيب الحقـــول والأرض المنزرعة . وكان معظمهم يعجز عن الوفاء بهذه التكاليف ، ولا يجد الوسيلة الى زيادة مساحة الأرض المروية فى غير موسم الفيضان . وكان ذلك سببا فى العدول عن هذه الفكرة ، غير الناضجة أو غير المجدية ، من وجهة النظر الاقتصادية .

---

(١) جمال الدين الدناصورى : الجغرافية الاقتصادية (دراسات فى جغرافية مصر) صفحة ٣٠٠ .

(٢) كان التطهير يستلزم تشغيل أكثر من ٣٠٠ الف عامل لمدة أربع شهور متوالية . وكان هذا التشغيل يعنى حرمان الرقعة المنزرعة من سواعد عدد كبير من الرجال الأشداء فى وقت كانت فيــه مصر تعـانى من نقص السكان .

وقد اتجهت الأفكار مرة أخرى الى العمل بأسلوب جديد ، يكون من شأنه رفع منسوب الماء في مجرى النيل الرئيسي في مواسم انخفاض المناسيب ، الى الحد الذي يحقق وصولها الى أفمام ترع توزيع الماء على مساحات الأرض المزروعة وتغذيتها ، بمعنى احتجاز الماء وتوقيفها ، حتى تتراكم وترتفع المناسيب في المجرى النهري الرئيسي ، وكانت هذه الفكرة بالذات بداية الطريق الصحيح ، لأنها تمخضت عن الأخذ بإمكانية تصميم وانشاء القناطر ، على مجرى النيل وعلى بعض فروعه .

وتتمثل القنطرة في بناء ضخم ، يوضع في مجرى النهر من جانب الى جانب آخر ، وتبنى من الأحجار القوية الصلبة ، لكي يتحمل جسمها الضخم التشغيل وضغط الماء المحجوز في الأمام ، والمفهوم أنه يتعين وجود الفتحات أو البوابات ، التي يمكن أن تفتح وتقفل بواسطة بوابات حديدية ضخمة ، من أجل التحكم في الجريان الطبيعي ، ويقتضي نظام التشغيل قفل بعض الفتحات من أجل توقيف الجريان الطبيعي كله أو بعضه ، بحيث يرتفع الماء أمام جسم القنطرة ، الى الحد الذي يصل به الى منسوب أفمام ترع التوزيع الكبرى(١) . ويكون رفع منسوب الماء أمام جسم القنطرة في العادة ، بحد أقصى لا يزيد عن حوالي أربعة أمتار ، عن أدنى منسوب للجريان الطبيعي ، في فترة انخفاض المناسيب أو في الفترة الحرجة ، من فبراير الى يونيو .

وهكذا كانت هذه الفكرة تعبر عن البداية الحقيقية المبكرة ، لكل محاولة من المحاولات التي استهدفت تفجير الثورة الزراعية الشاملة ، في أساليب ومناوبات الرى وتوزيع الماء ، وفي تنسيق نظام المواسم والدورة الزراعية وتنوع المحاصيل . ومع ذلك فان هذا التفجير لم يبدأ مباشرة في

---

(١) راجع صلاح الدين الشامي : مياه النيل صفحة ٨٨ .
Hurst, H. : The Nile. pp. 46-47

سنة ١٨٣٣ ، وهى السنة التى عرضت فيها هذه الفكرة(١) . لأن مشاغل الحكومة ومرورها بمرحلة من مراحل الطموح الحربى والسياسى ، الذى استنزف معظم الموارد المالية أخرت التنفيذ بعض الوقت .

ويمكن القول أن هذه البداية قد تمثلت فى سنة ١٨٤٣ ، حيث بدأ العمل فى قناطر الدلتا ، بعد انتهاء معظم مراحل العمل العسكرى ، التى كانت تستنزف القدر الأكبر من موارد الدولة وتفكيرها . وفيما بين سنة ١٨٣٣ وسنة ١٨٤٣ ، تم تنفيذ الفكرة بطريقة بدائية ، تمثلت فى قفل فم فرع رشيد بسد من كتل الصخور والأحجار الكبيرة ، لتوقيف الجريان فيه وتحويل تراكم ، كل الجريان الطبيعى الى فرع دمياط(٢) . وما من شك فى أن هذا العمل ، قد أدى الى ارتفاع منسوب الماء فى النيل ، الى أفمام بعض ترع التوزيع الرئيسية الكبرى فى ذلك الوقت . ولعلها كانت المقدمة العملية ، التى أوحت بنجاح وصلاحية فكرة القنطرة ، من حيث رفع منسوب الماء فى الأمام ، وتغذية كل الترع التى تقع أفمامها على منسوب أعلى من مناسيب الجريان الطبيعى ، فى موسم انخفاض المناسيب أو ما يعرف بالفترة الحرجة .

وكانت قناطر الدلتا التى استغرق العمـــل فيها فترة طويلة ، أول تجربة إنشائية خطيرة من وجهة النظر الهندسية ، يدخل الانسيـان المصري بها الى مشارف الثورة الزراعيـــة ، ويمارسها من أجـــل تحقيق أهداف اقتصادية عظمى . ويمكن القول أن العمل مضى فى بطء شديد . وربما كان

---

(١) كان اقتراح لينان دبلفوند يتضمن بناء قنطرتين على مسافة حوالى ١٠ كيلو مترات من موقع تفرع المجرى الى فرعين رئيسيين . وقد تغيـر موقع البناء عندما أخذ موجل بك فى وضع البناء موضع التنفيذ.
Hurst. H. : The Nile p. 50

(٢) صـلاح الدين الشـامى : ضبط النيـل والتوسـع الزراعى فى الجمهورية العربيه المتحدة . صفحة ١٨١ .

التراخى بعد موت محمد على فى سنة ١٨٤٨ ، من أهم المظاهر التى عبرت عن نكسة أساليب الطموح الوطنى المصرى بصفة عامة . ومع ذلك فان البطء كان نتيجة مباشرة للصعوبات الفنية ، التى جابهت الخطط الموضوعة للتنفيذ من ناحية ، ونتيجة للتردد الذى كان يهز كيان الحكومة ، والاتجاه الى توفير أقصى ما يمكن توفيره من حيث أوجه الصرف والتكاليف من ناحية أخرى .

وما من شك فى أن العمل كان ضخما وكان يتطلب البطء والحذر الشديد ، لأنه كما قلنا يمثل أول تجربة ضخمة من نوعها ، فى مجرى نهر عظيم . وتشير التقارير الى أن البناء على فرع رشيد قد تعرض للانهيار أكثر من مرة ، نتيجة لسرعة الجريان . بل لعلنا نشير الى أن تقرير فنى سجل فى ذلك الوقت عدم سلامة بعض التقديرات التى وضع على أساسها التصميم الكلى للقاعدة ، التى يرتكز عليها البناء .

وهناك من يتصور أن رغبة عباس الملحة في انهاء العمل ، هى التى كانت تجسم الأخطاء التى كانت سببا فى التاثير على سلامة البناء بعد ذلك . وهو من غير شك كان يتعجل العاملين فى البناء ، بل لعله اضطر الى فصل موجل بك ، بعد حوالى خمس سنوات من بداية حكمه من الاشراف على العمل ، لأنه تصور أنه مسئولا عن تاخير العمل والبطء فى التنفيذ . وقد عين مكانه مظهر بك ، لكى يشرف على اتمام مراحل البناء والمضى بالتنفيذ بسرعة أكثر . ويذكر هرست أنه على الرغم من التقارير التى أوضحت العيب والأخطاء ، فقد استمر العمل حتى انتهى البناء تماما فى سنة ١٨٦١[١] .

وكان المفروض أن يبدأ التشغيل لكى تشهد أرض مصر المنزرعة بشائر النتائج الايجابية الخطيرة ، ولكن العيوب الجسيمة فى البناء تجلت بوضوح .

---

(١) Hurst, H. : The Nile p. 52

ومن ثم بدأ التشغيل بصورة جزئية فقط حيث وضعت خطة التشغيل الجزئى ، لكى يرتفع منسوب الماء فى الأمام الى حوالى ١½ متر فقط ، أمام جسم القنطرة على فرع رشيد . بل لقد اتجهوا الى هذا التشغيل الجزئى فى أثناء بعض السنوات غير العادية التى ينخفض فيها الجريان الطبيعى بشكل واضح . وقد سجل هذا التشغيل الجزئى - على كل حال - بداية رمزية فى السياسة المائية الرامية ، الى زيادة مساحة الأرض المروية ، فى موسم انخفاض المناسيب . كما عبر عن اصرار مصر على المضى فى الطريق المؤدية الى الثورة الزراعية ، التى تستهدف نتائج مؤدية الى انقلاب زراعى خطير وتنمية اقتصادية شاملة .

وما من شك فى أن مقدمات الانقلاب الزراعى قد تأكدت ، وتمثلت فى ممارسة أساليب جديدة فى رى بعض مساحات من الأرض ، وفى زيادة مساحة الأرض المروية ريا دائما فى أطراف من مصر السفلى على الأقل ، وفى حفر بضعة آلاف الكيلومترات من ترع التوزيع الكبرى والصغرى للوفاء بذلك كله . ولعل من الجائز أن نشير الى أن أخطر نتيجة تمخضت عنها مقدمات هذا الانقلاب الزراعى ، هو زيادة مساحة الأرض المنزرعة فى مصر السفلى فى الموسم الصيفى ، والتى زرعت قطنا .

بل لقد أصبح حجر الزاوية ، فى تنظيم الدورة الزراعية ، فى تلك المساحات المروية ريا دائما . ويمكن القول أن القطن كمحصول نقدى ، كان يعنى زيادة فى حجم الدخل العام ، كما كان يعنى زيادة فى دخل الأفراد ورفع مستوى المعيشة بصفة عامة . ونذكر بهذه المناسبة أن ظروف الحرب الأمريكية فى الستينات ، من القرن التاسع عشر ، كانت قد أدت الى ارتفاع أسعار القطن . وكان ذلك بدوره مدعاة الى زيادة الاهتمام بزراعة القطن ، وتوسيع مساحة الأرض المنزرعة قطنا .

ومهما يكن من أمر ، فان التشغيل الجزئى فى سنة ١٨٦٣ ، لم يتمخض عن كل النتائج التى كانت متوقعة ، ولم يستجب للرغبة الملحة فى توسيع

مساحات الأرض المروية ريا دائما » ذلك أن التشغيل ورفع منسوب الماء حوالى من متر الى ١½ متر ، كان مؤديا الى حدوث التشققات والتصدعات في جسم القنطرة على فرع رشيد . وقد استوجب الأمر ترميم البناء وتقويته وصيانته ، والعمل على تلافى بعض الأخطاء الجسيمة من وجهة النظر الهندسية ، في الفترة فيما بين سنة ١٨٨٧ وسنة ١٨٩٠ واشتملت عمليات الترميم والاصلاح على تعلية جسم القناطر وتقويتها ، وعلى زيادة طول الفرشة ، التى يرتكز عليها جسم البناء ، في قاع النهر وتدعيمها .

وسجلت سنة ١٨٩١ أول مرة من مرات التشغيل الكلى الكامل لقناطر الدلتا ، ورفع منسوب الجريان الطبيعى في الأمام الى حوالى ثلاثة أمتار ونصف . ونود أن نشير بهذه المناسبة الى أن التعطيل وعدم قدرة القناطر على القيام بوظيفتها ، لم يكن يعنى أو يتضمن أى معنى من معانى فشل الفكرة في حد ذاتها . ولكنه كان يعنى أن العمل لم يتم بأسلوب هندسى سليم ، أو أن القائمين على التنفيذ ، لم تكن لديهم كل الخبرات التى توجه العمل في الاتجاه السليم من وجهة النظر الفنية . وما من شك في أن التشغيل الكامل منذ سنة ١٨٩١ ، قد أوضح سلامة وصلاحية الفكرة ، واستجابتها لرفع مناسيب الماء الى أفمام الترع ، وزيادة المساحات المروية في موسم انخفاض المناسيب .

يمكن أن تكون سنة ١٨٩١ نقطة الانطلاق الفعلى في متابعة التخطيط الهادف ، الذى أضفى على الزراعة والانتاج الزراعى صورة جديدة ، وأدى الى تأكيد النجاح في الانقلاب الزراعى تأكيدا قاطعا . ولعلنا نؤكد أن نجاح مصر في تشغيل قناطر الدلتا ، كان سببا دافعا الى الاستمرار في انشاء وتنفيذ مجموعة أخرى من القناطر ، التى تعمل على نفس النمط وبنفس الأسلوب ، في مواقع متفرقة منتخبة على مجرى النيل الرئيسى . وكان دور كل قنطرة من هذه القناطر ، يتمثل في رفع منسوب المياه الجارية »

الى المناسيب التي تتطلبها تغذية وتوزيع المياه على ترع التوزيع الكبرى والصغرى الجديدة والقنوات الصناعية لمواجهة حاجات الشبكة من التوزيع ، التي انتشرت في كل أنحاء مصر السفلى ، وكانت الوسيلة المؤدية الى زيادة مساحات الأرض المزروعة والمروية بين ضفتيها .

ويمكن للباحث أن يسجل بهذه المناسبة أن المضي في انشاء القناطر لم يتم أو لم يحدث بطريقة عشوائية ، بل لا بد من أن نشير الى أنها خضعت لخطة مرسومة . ويفهم ذلك على اعتبار أن الدراسات في السنوات الأخيرة من القرن التاسع عشر ، قد برهنت على أن حجم الايراد الطبيعي في موسم انخفاض المناسيب لا يكاد يفي بالتوسع في الري الدائم ، أو يفي بتشغيل قنطرة جديدة . ويعني ذلك أنه لم يكن ثمة جدوى ، من احتمال تشغيل قناطر جديدة على مجرى النيل ، ورفع المناسيب من الجريان الطبيعي الهزيل في موسم التحاريق . لذلك كان من الضروري أن تبحث مصر عن وسيلة تؤدي الى زيادة حجم الايراد في موسم انخفاض المناسيب ، قبل اقامة أي قنطرة جديدة . ويعني ذلك أن المضي في تنفيذ الخطة المرسومة الى انشاء مجموعة من القناطر ، كانت مرتبطة ارتباطا وثيقا بالأخذ بفكرة أو بأسلوب التخزين السنوي ، وتسوية الايراد الطبيعي سنويا من موسم الى موسم آخر .

وانشاء مجموعة القناطر (١) التي تتبين توزيعها الجغرافي ، على مجرى النيل وفروعه تتضمنه قصة طويلة ، تعبر عن الاصرار في متابعة وتنشيط الثورة الزراعية . ومع ذلك فان الذي يهمنا هو الارتباط الوثيق ، بين انشائها وتشغيلها وبين انشاء وتشغيل سد أسوان وسد جبل الأولياء . ويبدو

---

(١) راجع الفصل الخاص بانشاء القناطر في كتاب ويلكوكس Egyptian Irrigation من صفحة ١٤٦ الى صفحة ١٦٩ .

أن بناء قناطر فى كل من أسيوط سنة ١٩٠٢(١) وزفتى سنة ١٩٠٣(٢) كان مطلوبا بالحاح شديد ، وعلى اعتبار أن كل قنطرة منهما ، كان من شأن تشغيلها أن يكفل رفع حجم الماء ، الذى يتضمنه حوض التخزين أمام سد أسوان الى أفمام ترع التوزيع الكبرى والصغرى ، وأن يؤدى الى توسيع مساحة الأرض المروية ريا دائما . كما تم بعد ذلك بناء قناطر نجع حمادى وقناطر اسنا فى سنة ١٩٠٨(٣) ، للقيام بنفس الدور بالنسبة لبعض المساحات المروية ريا دائما ..

بل لعل خير ما يصور لنا معنى الارتباط بين التخزين السنوى من ناحية وانشاء القناطر من ناحية أخرى وتشغيلها من أجل رفع الماء ،

---

(١) اقيمت قناطر اسيوط فى سنة ١٩٠٢ وهى نفس السنة التى تم فيها بناء سد أسوان للتخزين السنوى . وكان تشغيلها يكفل رفع منسوب الجريان الطبيعى فى الفترة الحرجة الى ارض تبلغ مساحتها حوالى مليون فدان فى مصر الوسطى ومنخفض الفيوم . وتغذى قناطر أسيوط ترعة الابراهيمية التى يبدأ فمها من أمام جسم البناء وتمثل أطول ترعة أو قناة صناعية عذبة فى مصر . وتغذى هذه الترعة بدورها بحر يوسف الذى يروى الأرض فى الفيوم . وقد تمت تعلية قناطر اسيوط فى سنة ١٩٣٧ بعد بناء وتشغيل سد جبل الأولياء وزيادة حجم الجريان الطبيعى فى الفترة الحرجة .

(٢) اقيمت قناطر زفتى على مجرى فرع دمياط فى سنة ١٩٠٣ لرفع منسوب الماء الذى يكفل اضافة لحجم الجريان فى الرياح التوفيقى ، الذى يروى معظم المساحات فى شرق الدلتا . ويعنى ذلك أن تشغيلها كان يحقق اضافة الى الرياح التوفيقى بعد أن تستنزف مساحات الأرض فى القليوبية معظم الجريان الذى ينساب فيه من أمام قناطر الدلتا . وما من شك فى أن هذه الاضافة كانت وسيلة لزيادة مساحات الأرض المروية ريا دائما فى الدقهلية .

(٣) اقيمت هاتان القنطرتان على مجرى النيل الرئيسى من أجل تحسين حالة الرى وتوزيع الماء فى مصر العليا وأطراف من مصر الوسطى فى كل من قنا وجرجا وأسيوط . هذا بالاضافة الى تحويل بعض مساحات الأرض المنزرعة فيها الى الرى الدائم . وقد تمت تعلية قناطر اسنا فى تاريخ لاحق ، فادى ذلك الى تحويل ربع مليون فدان من الرى الحوضى الى الرى الدائم . كما تمت تعلية قنطرة نجع حمادى فى سنة ١٩٣١ ، للتوسع فى مساحة الأرض المروية ريا دائما .

وري المساحات الجديدة ريا دائما ، ذلك النموذج الرائع الذي يتمثل في الارتباط الشديد بين بناء وتشغيل سد جبل الأولياء وتعلية وتقوية قناطر اسيوط في وقت واحد (١) وهكذا يمكن القول أن المرحلة التي بدأت منذ حوالي منتصف القرن التاسع عشر ، وتمخضت عن انشاء وتشغيل عدد من القناطر ، قد استمرت وتداخلت تداخلا طبيعيا ومفيدا من وجهة النظر الاقتصادية ، مع العمل الفنى الهندسى فى المرحلة التالية ، التى مارست فيها مصر سياسة التخزين السنوى • وهذا التداخل بين توظيف التخزين على السد من ناحية وتشغيل القنطرة لرفع المناسيب من ناحية أخرى • ذلك أن من الطبيعي والمفيد ، مجرد تسوية الايراد الطبيعي السنوى بأسلوب التخزين السنوى ، وتخزين بضعة مليارات من الأمتار المكعبة ، من ايراد فترة الفيضان ، واضافتها الى الايراد الطبيعي الهزيل فى الفترة الحرجة ، كان فى حاجة الى تشغيل القناطر ، لضمان وصول الميـاه على مناسيب معقولة الى المساحات المنزرعة المروية ريا مستديما •

وما زالت القناطر على النيل كصورة من صور العمل الانشائى ، الذى يستهدف ضبط النيـل تحظى بكل اهتمام ، وذلك لأنها تقوم بدور خطير فى مجال التوزيع وضبط نظام المناوبات • ويسعى رجال الضبط النيـل الى الاحتفاظ بها ، وصيانتها من حين الى حين للوفاء بدورها المرسوم • بل لعلهم اتجهوا الى بناء قناطر جديدة فى سنة ١٩٣٥ ، لكى يصير تشغيلها بدلا من قناطر الدلتا التى وهنت ، وكانت صيانتها غالية ، وكان تشغيلها لا يكفى باحتياجات التوسع ، فى مساحة الأرض المنزرعة فى مصر السفلى • ويمكن القول أن بناء هذه القناطر الجديدة فيما بين سنة ١٩٣٥ وسنة ١٩٣٩ ، كان من ناحية أخرى بمثابة التجهيز لتوزيع الزيادة فى حصة المـاء ، التى ترتبت على بناء وتشغيل سـد جبل الأولياء •

أما **الاتجاه الأخير** فى بناء وتشغيل القناطر ، فهو الذى يتمثل فى استخدامها فى مجال التحكم فى الجريان الطبيعى ، وانصراف المياه فى موسم

انخفاض المناسيب الى البحر المتوسط ، أو فى مجال توقيف طغيان مياه البحر الملح وتوغلها فى أفمام نهايات فرع دمياط وفرع رشيد ٠٠ وقد أقيمت قنطرة أدفينا فى سنة ١٩٥١ لكى تقوم بوظيفة السد الترابى ، الذى كان يوضع فى كل عام فى وقت معين لتوقيف الجريان الى البحر وتوقيف طغيان البحر وتوغله فى مجرى النهر ٠

ويمكن القول أنها قد ساعدت على توفير حوالى ١٫٣ مليار من الأمتار المكعبة سنويا ، كانت تنساب الى البحر ٠ وهى تستخدم الآن فى طفى الشراقى فى مساحات زراعة الذرة ٠ كما أسهمت فى توسيع المساحات المنزرعة ، فى أطراف من أرض البحيرة فى غرب الدلتا ٠ والمفروض أن توضع قنطرة أخرى على فرع دمياط ، فى موضع السد الترابى ، الذى يجهز كل سنة عند فارسكور ، لكى تقوم بنفس الدور الذى قامت به قناطر أدفينا ٠

ومهما يكن من أمر فان القناطر ، التى أقيمت منذ القرن التاسع عشر ، لكى تكون وسيلة لزيادة حجم المساحات المروية ريا دائما ، ولزيادة حجم الدخل وتحقيق بعض الرفاهية والرخاء ، قد تدخلت فى الخطة العامة ، التى وضعت لضبط النيل وزيادة حجم حصة مصر ٠ ولعلها كما قلنا باتت تمثل حجر الزاوية فى نظام التوزيع ، والوفاء بالمناوبات الموضوعة لرى المساحات المزرعة ريا دائما ٠ ويعنى أن انتقال مصر الى مرحلة استخدمت فيها أسلوب التخزين لضبط النيل أوضح أهمية القناطر ، وضرورة الدور الذى تنهض به فى حدود الاطار العام للخطة أو للتخطيط المائى لحساب الرى بصفة خاصة ٠

* * *

مرحلة تسوية الايراد السنوى (التخزين السنوى) :

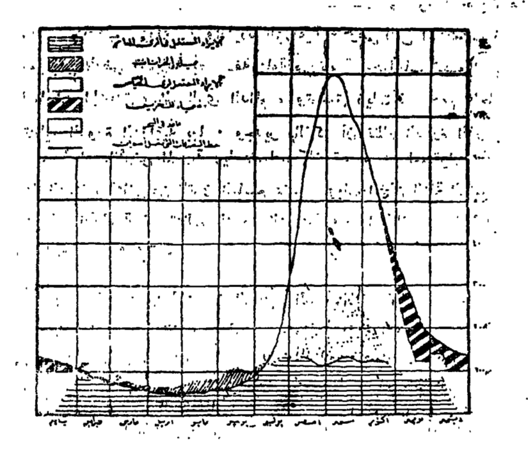
يمكن القول أن الأخذ بسياسة التخزين وتسوية الايراد الطبيعى السنوى ، قد تمخض عنه التفكير الطموح ، الذى كان نتيجة منطقية للرغبة الملحة فى مزيد من المياه فى موسم انخفاض المناسيب ، أو لحساب الحاجة فى الفترة الحرجة . ومما من شك أن هذا التفكير الطموح ، قد نما فى أواخر القرن التاسع عشر ، بعد أن تبين عجز الايراد الطبيعى فى موسم انخفاض المناسيب عن الوفاء بالتوسع فى مساحات الأرض المروية ريا دائما . ولعل من الجائز أن نشير الى أن سنة ١٨٩٨ هى التى شهدت بداية العمل فى بناء سد أسوان من أجل تسوية الايراد الطبيعى من موسم الى موسم آخر .

وكانت هذه البداية مهمة ، لأنها أدخلت مصر الى مرحلة خطيرة من مراحل الانقلاب الزراعى ، والثورة الزراعية ، وهى التى استهدفت زيادة مساحات الأرض المنزرعة بصـــفة عامة ، وتلبية احتياجات تحـويل بعض المساحات الجديدة ، الى الرى الدائم ، وتحقيق زيادة فى حجم المحاصيل وتنظيم الدورة الزراعية بها . وجدير بالذكر أن نظام الدورة الزراعية ، فى مساحات الأرض المروية ريا دائما ، كان قد استقر استقرارا تاما فى أثناء النصف الثانى من القرن التاسع عشر . وبات القطن الغلة الرئيسية ، التى لها الأولوية فى تنظيم الدورة الزراعية ، سواء كانت دورة ثنائية ، أو كانت دورة ثلاثية .

ومهمـــا يكن من أمر فان التخزين السنوى ، كان بصفة عامة وسيلة مثلى من أجل تسوية الايراد الطبيعى سنويا ، من موسم الى موسم آخر . ويفهم ذلك على أساس أنه يلتمس الأسلوب ، الذى يكون من شأنه وضـــع الحــد أو التقليــل على الأقل من أثر الذبذبات بالزيـــادة أو بالنقصـــان ، التى تتعرض لها المناسيب فى النيــل . هذا بالاضافة الى أنه يكفل تدبير حجم من المــاء الغزير فى موسم الفيضان ، وارتفاع المناسيب ، لســـد الحاجة

فى موسم الشح وانخفاض المناسيب ، أو فى الفترة الحرجة • ونود بهذه المناسبة أن نشير الى نظرية التخزين المستمر Annual Storage ولن نلقى الأضواء على أسلوب تسوية الإيراد الطبيعي السنوي على النحو الذي يحققه التخزين فى خزانات كبيرة يتضمنها وادي النهر ومجراه أمام جسم السد فى أسوان وجبل الأولياء وغيرها من السدود العاملة ، وفق خطة أو نظرية التسوية السنوية من موسم الى موسم آخر.

ويمكن للباحث على ضوء الرسم البياني التالي الذى يبين الذبذبة التى تميز الجريان الطبيعي من موسم الى موسم آخر ، ويبين أسلوب تسويتها عند أسوان ، أن يقف على نموذج ممتاز يصور عملية التسوية بكل ما تتضمنه من معانى •



ويظهر من الرسم البيانى(١) أن خط التصرفات الذى يعبر عن الايراد الطبيعى ، أو الجريان الطبيعى فى النهر طول العام عند أسوان ، لا يكاد يوفر كل المياه اللازمة للرى واحتياجات الزراعة ، فى أثناء خمسة شهور كاملة من فبراير الى يونيو • والمفهوم أن الايراد الطبيعى فى هذه الفترة ، يكون محدودا وضئيلا ، كنتيجة مباشرة لنقصان حجم الايراد المائى من الأحباس والروافد الحبشية بصفة عامة ، وتوقف الجريان فى بعض الروافد بصفة خاصة • بل لعلنا نلاحظ أن الايراد الطبيعى يظل يتناقص بشكل ملحوظ ومطرد من شهر الى شهر آخر ، حتى يسجل النهاية الصغرى ويجرى على أدنى المناسيب ، فى شهرى مايو ويونيو من كل عام •

واذا كانت صفة الايراد الطبيعى الذى يجرى على المناسيب المنخفضة ، فى أثناء تلك الفترة التى تعرف باسم الفترة الحرجة Critical Period وحجمه ، لا يكاد يفى بكل الاحتياجات ، وتتمثل فيه صورة من صور الشح ، فان حجم الايراد الطبيعى فيما بعد شهر يوليو وخلال الشهور التالية ، يسجل زيادة كبيرة ، ويجرى على مناسيب عالية تزيد عن الاحتياجات بقدر كبير • وهكذا يتمثل فى الجريان النيلى صورة من صور الشذوذ الذى يهدد الحياة • فهو عندما يفيض ويزيد الايراد الطبيعى فى فترة معينة عن الاحتياجات على النحو الذى يبينه خط التصرفات المرموز له بالحروف أ — ب — ج فى الرسم البيانى ، يجيش بالماء ويهدد ويرغى ويزيد حتى يكاد يبدد • وهو بعد أن ينقضى الفيضان يسجل نقصانا وانخفاضا كبيرا عن حجم الاحتياجات •

ويتجه التخزين السنوى الى تسوية ذلك التناقض الشديد ، بين زيادة وارتفاع فى موسم وشح ونقصان فى موسم آخر • ويتمثل العمل من أجل تلك التسوية ، فى حجز وتوقيف جزء من حجم الايراد الضخم الكبير ،

---

(١) صلاح الدين الشامى : مياه النيل • صفحة ٩٢ و٩٣ •

الزائد عن الحاجة فى أثناء الفترة من شهر أغسطس الى أكتوبر/نوفمبر ، والذى يمثله فى الرسم البيانى الجزء المرموز له بالحروف ب ـ د ـ ج ـ جا . ويكون الحجز والتوقيف فى حوض التخزين أمام جسم السد العالى كبيرا ، يتمثل على محور عرضى فى وادى النهر من جانب الى الجانب الآخر ، ويفضى الى الارتفاع المناسب لحجم الماء المحجوز . ويمثل هذا الماء المخزون فى حوض التخزين احتياطيا تضاف منه دفعات بحساب معين دقيق ، وتنطلق مع الايراد الطبيعى فى كل شهر من شهور الفترة الحرجة ، من فبراير الى يوليو ، على النحو الذى تبينه فى الجزء المرموز له بالحروف ا ـ د ـ هـ فى الرسم البيانى .

ويمكن للباحث أن يلاحظ أن حجما كبيرا من الماء ، أو الايراد الطبيعى فى شهور الفيضان وارتفاع المناسيب فى المجرى النهرى ، والذى يتخذه الجزء المرموز له بالحروف ا ـ ب ـ د ، لا يمكن التحكم فيها أى حجزه أو توقيفه فى حوض من أحواض التخزين ، ويكون ذلك على اعتبار أنه يمثل المياه التى تزداد فيها نسبة المواد العالقة والرواسب الطمية ، والتى لا يمكن حجزها أو استخدامها فى ملء حوض التخزين أمام جسم السد خشية الاطماء والتأثير المباشر على سعة الحوض فى المدى الطويل ، أو بعد عدد من الفيضانات المتوالية . هذا بالاضافة الى أن الحجز والتوقيف لمثل هذه المياه التى يتضمنها هذا القطاع غير ممكن ، خشية أن يؤثر اندفاع الماء وسرعة التدفق وحجم الايراد ، الذى يجرى على مناسيب عالية على سلامة البناء ، وعلى قدرته على توقيف وحجز الجريان .

ويعنى ذلك أن هذا الحجم من الايراد المائى فى موسم الفيضان فى ذلك القطاع المرموز له بالحروف ا ـ ب ـ د يجب تمريره كله ، دون قيد معين . وهكذا يكون الجريان النيلى كله ، فى أثناء شهرى أغسطس وسبتمبر حرا من كل قيد ، وبحيث تفتح كل الفتحات أو العيون فى جسم السد الكبير . ويكون من شأن هذا الجريان الطبيعى الحر ، ارتفاع المناسيب فى

مجرى النهر وفروعه خلف موقع النسلة ، وانسياب حجم كبير من هذا الجريان السريع ، الى فاقد فى البحر المتوسط .

ومهما يكن من أمر فإن فكرة التخزين فى حد ذاتها قد أوحت بها عملية التخزين فى منخفض الفيوم فى عصر الأسرة الثانية عشر التى أشار إليها هيرودوت(١) واسترابون . وقد استغرق البحث عن الموقع الملائم لبناء السد وخلق حوض التخزين أمام جسمه دراسة طويلة . استهدفت الصلاحية من وجهة النظر الفنية والهندسية البحتة . كما استهدفت أن يكون داخل حدود الأرض المصرية . وكان سد أسوان الذى حقق هذه التسوية فى حوض التخزين الكائن أمامه بمثابة المدرسة التى أفاضت على الرجال العاملين فى مجال ضبط النيل ، مزيداً من المعرفة بنظام الجريان فيه ، ومزيداً من القدرة على ترويضه والسيطرة عليه .

وقد استغرق البناء الكبير لجسم السد ، حوالى الفترة من سنة ١٨٩٧ إلى سنة ١٩٠٢ ، بعد مناقشات وجدل عنيف ، حول المنسوب الذى يرتفع إليه البناء ، وبالتالى منسوب الحجز والتخزين فى الأمام . وقد استقر الرأى على ارتفاع البناء من أجل الوصول الى التخزين والحجز على منسوب ١٠٦ متراً(٢) عن مستوى سطح البحر ، لكى تبلغ سعة حوض التخزين مليارا من الأمتار المكعبة فى السنة . وسرعان ما تبين لمصر عدم وفاء هذا المليار من الأمتار المكعبة ، الذى أصبح يضاف بحساب دقيق للجريان الطبيعى فى شهور الفترة الحرجة بكل الاحتياجات اللازمة للتوسع الأفقى والرأسى فى الزراعة .

---

(١) راجع تصوير هيرودوت لهذا التخزين فى كتاب
Ball, J. : Contributions to The Geography of Egypt pp. 199-200

(١) كان الوقوف عند هذا المنسوب تحت ضغط علماء الآثار الذين

(٢) كان الوقوف عند هذا المنسوب تحت ضغط علماء الآثار الذين حفظوا حقبة من تاريخ مصر .

ومن ثم تقررت عملية تعلية جسم السد أول مرة في سـنة ١٩٠٧ ، وتم العمل فيها فى سنة ١٩١٢ • وقد ارتفع جسم السـد بعد هذه التعلية ، الى الحد الذى يحقق الحجز والتخزين على منسوب ١١٤ مترا فوق مستوى سطح البحر(١) • وترتب على ذلك أن زادت سعة حوض التخزين ، الى حوالى ٢ر٥ مليارات من الأمتار المكعبة فى السنة • وكانت هذه الكمية فى صورة رصيد يضاف الى الجريان الطبيعى فى شهور الفترة الحرجة ، ويؤدى الى زيادة مساحة الأرض المنزرعة بصفة عامة •

وكانت الزيادة فى السـكان تلزم مصر بالبحث ، فى أمر مزيد من المـاء فى العشرينات من هذا القرن • وقد ألزمت هذه الحاجة الملحة الحكومة مـرة أخـرى ، بتعلية سـد أسـوان مـرة أخـرى فيمـا بين سـنة ١٩٢٩ وسنة ١٩٣٣ • وصارت هذه التعلية الى الحد الذى يرفع منسوب الحجز الى ١٢٣ مترا أمام جسم السـد • ومع ذلك فان الفنيين أيقنوا بأنه ليس من الممكن الحجز على أكثر من منسوب ١٢١ مترا فوق مستوى سطح البحر(٢) • ويحقق الحجز على هذا المنسوب أمام جسم السـد رصيدا من المـاء يبلغ خمسة مليارات من الأمتار المكعبة • وما من شك أن هذا الرصيد كان يمثل اضافة كبيرة الى الجريان الطبيعى ، فى الفترة الحرجة ، أسهمت فى توسيع مساحة الأرض المنزرعة بصفة عامة • كما حققت هذه اضافة زيادة فى مساحة الأرض المروية ريا دائما فى مصر الوسطى على وجه الخصوص •

وقد لجأت مصر مرة أخرى ، الى ممارسة أسلوب التخزين السنوى ، فى موقع جغرافى آخر على النيـل ، من أجل مزيد من المـاء واستكمال التوسع

---

(١) يتراوح منسوب النيل خلف السد مباشرة بين ٨٥ مترا فى موسم الفترة الحرجة و٩٥ مترا فى موسم الفيضان • ويعنى ذلك أن الفرق بـين المنسوب فى الأمام والخلف بلغ حوالى ١٩ مترا •

(٢) Hurst, H. Black, R. and Simaika. Y. : The Nile Basin Vol. VII p. 44.

الأفقى والرأسى ، فى الأرض المزرعة بالصورة التى تفى باحتياجات النمو العمرانى وزيادة السكان ، وقد تمثل العمل الانشائى العظيم ، الذى نهضت به مصر فى بناء سد جبل الأولياء على النيل الأبيض . وتذكر بهذه المناسبة أن هذا السد كان قد تقرر وضعه موضع التنفيذ بعد دراسات وأبحاث اشترك فيها كل من ديبوى وتوتنهام ، وخططت بموافقة ماكدونالد توتنين ارثيروب فى الفترة التالية مباشرة لتعلية سد أسوان الأولى . ويعنى ذلك انه استقر البحث على اختيار الموقع الملائم ، لانشاء هذا السد على مسافة حوالى ٤٠ كيلو مترا جنوب الخرطوم قبل سنة ١٩٤٥ . ومع ذلك فانه لم يوضع موضع التنفيذ ، الا فى الثلاثينات حيث انتهى العمل فيه فى سنة ١٩٣٧ .

وقد بنى جسم السد على أساس أن يصل ارتفاعه الى منسوب ٣٨٠ مترا فوق مستوى سطح البحر ، وأن يكتفى بالحجز وتوقيف الجريان على منسوب ٣٧٧٫٢ مترا فقط(١) وكان الحجز على المنسوب كفيلا ، بتخزين ٣٫٢ مليار من الأمتار المكعبة سنويا ، أو ما يعادل حوالى ٢٫٥ مليارا من الأمتار المكعبة مقدرة عند أسوان . ويكون ذلك فى حوض التخزين الكبير الذى يبلغ طوله حوالى ٥٣٠ كيلو مترا أمام موقع قرية جبل الأولياء .

وتضمنت خطة التشغيل امتلاء حوض التخزين أمام سد جبل الأولياء على مرحلتين متباينتين . وتتمثل **المرحلة الأولى** فى أثناء شهر يوليو ، وبمجرد وصول مياه الفيضان عن طريق النيل الأزرق ، وحتى يصبح منسوب الحجز والتخزين على منسوب ٣٧٦٫٥ مترا . أما **المرحلة الثانية** فتتم فى الفترة التالية لأول شهر سيتمبر ، وذلك لكى يرتفع منسوب الحجز الى منسوب ٣٧٧٫٢ مترا(٢) .

---

(١) صلاح الدين الشامى : مياه النيل . من ص ١٠٤ الى ص ١١٠ .
(٢) ينطوى سد جبل الأولياء على احتمال خطر كبير لو تسلط على

ولعل من الجدير بالذكر أن يؤدى تشغيل سد جبل الأولياء ، الى توقيف الجريان الطبيعي فى النيل الأبيض ، الذى لا يكاد يتضمن جمولة من الرواسب والمواد العالقة • ومن أجل ذلك فليس ثمة خشية من احتمال تأثير الاطماء على سعة حوض التخزين • أما السحب من حوض التخزين أمام سد جبل الأولياء • فلا يبدأ فى العادة الا بعد شهر فبراير • ويكون السحب على دفعات متوالية فى تواريخ معينة ، لكى تكون كل دفعة بمثابة الاضافة الى الجريان الطبيعى المتجه الى مصر ، فى كل شهر من شهور الفترة الحرجة • ويتم فى العادة تفريغ حوض التخزين أمام سد جبل الأولياء بصفة نهائية ، فى حوالى شهر مايو من كل عام •

وهكذا يمكن للباحث أن يقرر أن استخدام هذا الأسلوب من أساليب التخزين ، وتسوية الايراد فى قطاع من وادي النهر ، من موسم الغنى الى موسم الشح ، كان معناه ـ كما قلنا ـ تعديلات جوهرية فى تنظيم مناوبات الري ، وتثبيت ودعم مؤكد لنظام الدورة الزراعية ، ونظام المواسم الزراعية • ذلك ان التحكم فى جزء من ايراد النهر ، أو الجريان الطبيعى فى أواخر موسم الفيضان ، وتوقيفه وتخزينه كرصيد يصير السحب منه على دفعات ، يتم اطلاقها فى الوقت المناسب ، كان سبيلا الى تحقيق الزيادة المطلوبة فى حجم الايراد الطبيعى ، فى أثناء الفترة الحرجة ، والى الوفاء باحتياجات الري الدائم فى مساحات كبيرة جديدة •

تشغيله عدو لمصر • ويفهم ذلك على اعتبار أنه من الممكن أن يعاد حجز الجريان الطبيعى مرة أخرى بعد تفريغه فى شهرى فبراير ومارس • وهذا الحجز والتوقيف يمكن أن يستوعب كل الايراد الطبيعي من الموارد الاستوائية فى أثناء الفترة من شهر ابريل الى شهر يوليو وهى أشد أجزاء الفترة الحرجة ضنا بالماء • كما يتمثل الخطر أيضا فى عدم تشغيله وفق الخطة وبداية الحجز والتشغيل فى أوائل شهر فبراير ، لتوقيف الجريان الطبيعى فى الفترة الحرجة • راجع تفاصيل تلك الاحتمالات •

(أ) محمد عوض محمد : نهر النيل ، صفحة ٣٢٤ ـ ٣٢٦ •

(ب) صلاح الدين الشامى : مياه النيل • صفحة ١٠٩ ـ ١١٠ م

وما من شك فى أن كل زيادة فى حجم الرصيد ، الذى يصير تخزينه كانت مؤدية الى زيادة فى مساحة الأرض المروية ، وزيادة فى حجم الانتاج الزراعى بصفة عامة • ولعلنا نذكر بهذه المناسبة أن مصر كان سكانها يتزايدون ، وكانت هذه الزيادة والنمو السكانى المستمر ، هى التى تدعو الى زيادة الاهتمام بقطاع الزراعة وانتاجه لسد الاحتياجات • ويعنى ذلك أن سعى مصر الى ضبط النيل فى هذه المرحلة قد استوجبته الرغبة فى توسيع قاعدة الاستغلال فى قطاع الزراعة ، لسد حاجة ملايين السكان • وهذا معناه أيضا تحول الدافع الى ضبط النيل وتنظيم الرى الدائم من مجرد الرغبة فى الرفاهية وزيادة الدخل القومى ودخل الأفراد ، الى الاستجابة الى سد الاحتياجات المتزايدة والمحافظة على التوازن بين حجم الانتاج وحجم السكان وزيادة حجم الاستهلاك •

ونشير فى هذا المجال الى أن السياسة المائية ، التى استوجبتها تلك الدوافع الجديدة أدت الى زيادات حقيقية فى حجم الانتاج الزراعى ، منذ فجر القرن العشرين • والمفهوم أن مساحة الأرض المنزرعة ، قد زادت بصفة عامة من حوالى ٤ر٩ مليون من الأفدنة فى سنة ١٨٩٧ ، وهى السنة السابقة مباشرة لبناء سد أسوان الى حوالى ٤ر٥ مليون من الأفدنة فى سنة ١٩٠٧ أى بعد تشغيله • وما من شك فى أن هذه الزيادة البالغ قدرها حوالى نصف مليون فدان ، وتمثل صورة من صور التوسع الأفقى فى المساحة المنزرعة ، كانت حصيلة تمخض عنها الأسلوب الجديد ، فى تسوية الايراد وتخزين الماء ، واضافته الى الجريان الطبيعى فى الفترة الحرجة •

ويمكن القول على كل حال أن تنظيم مناوبات الرى ، والدورة الزراعية فى المساحات المروية ريا دائما ، وعلى اعتبار الوفاء باحتياجاتها فى الفترة الحرجة ، كان يتضمن معنى من معانى التوسع الرأسى فى انتاج المحاصيل ، وزيادة انتاجية الفدان وحجم الانتاج الزراعى عامة • ويمكن للباحث أن يدرك هذا المعنى على ضوء المقارنة بين مساحات الأرض المنزرعة فعلا فى

سنة ١٩٠٧ ، والبالغ قدرها حوالى ٤ر٥ مليون فدان ، وبين مساحة المحاصيل في نفس السنة والبالغ قدرها حوالى ٦ر٧ مليون فدان . وتبين هذه المقارنة فرقا قدره حوالى ٢ر٢ مليون فدان ، هو فى الواقع تعبير صادق عن زيادة الانتاجية ، لأنها كانت تخضع لنظام الدورة الزراعية ، وتعطى أكثر من محصول واحد فى السنة .

وهكذا حقق تشغيل سد أسوان لأول مرة في سنة ١٩٠٣ ، اضافة حوالى مليار متر مكعب ، الى الجريان الطبيعى فى الفترة الحرجة . وكانت هذه الاضافة من غير شك وسيلة مثلى ، لزيادة مساحة الأرض المنزرعة ، فى الاتجاهين الأفقى والرأسى .

ويمكن للباحث أن يتلمس نفس النتائج ، التى تتمثل فى زيادة حجم الإنتاج الزراعى ، بعد تعلية سد أسوان أول مرة فى ١٩١٢ ، وثانى مرة فى سنة ١٩٣٣ ، وبعد بناء وتشغيل سد جبل الأولياء . ذلك أن كل عمل من هذه الأعمال الفنية ، كان يتضمن زيادة في حجم رصيد الماء في حوض التخزين أمام كل سد منهما . وكانت هذه الزيادات كفيلة بتلبية الإحتياجات المتزايدة ، فى الفترة الحرجة من كل عام . وقد سجلت مساحة الأرض المنزرعة فى سنة ١٩٤٧ زيادة طفيفة ، بالقياس الى مساحة الأرض المنزرعة فى سنة ١٩٣٧ ، حيث ارتفعت من حوالى ٥ر٥ مليون فدان الى حوالى ٨ر٥ مليون فدان .

ومع ذلك فان هذه الزيادة لا تعبر الا عن توسع أفقى هزيل ، لأن مساحة الأرض التى أضيفت الى المساحة المنزرعة ، لا تتجاوز ٣ر٠ مليون فدان فقط . ولكن الذى يعبر تعبيرا صادقا عن معنى هذه الحصيلة من المياه ، فى أحواض التخزين ، هو المقارنة بين الأرقام التى تعبر عن مساحة المحاصيل فى سنة ١٩٣٧ حوالى ٣ر٨ مليارا من الأفدنة ، وكانت أقصى مساحة يمكن زراعتها قبيل الانتهاء من بناء سد جبل الأولياء وتشغيله .

أما في سنة ١٩٤٧ وبعد تشغيل سد جبل الأولياء واضافة ٢ر٥ مليون من الأمتار المكعبة ، الى ايراد الفترة الحرجة سنويا ، فقد زادت مساحة المحاصيل الى حوالي ٩ر١ مليون من الأفدنة ٠٠٠

ويعنى ذلك ان هذه الزيادة التى تقترب من حوالى مليون فدان ، وتعبر عن التوسع الرأسى ، كانت نتيجة مباشرة لزيادة حجم الرصيد فى أحواض التخزين ، ونتيجة مباشرة ايضا للاهتمام بنظام الرى الدائم والمناوبات(١) ، وتنظيم الدورة الزراعية ٠ ويمكن القول أن حوالى ٣ر٣ مليون من الأفدنة من المساحة المنزرعة ، كانت تروى ريا دائما فى ذلك الوقت ، وانها كانت تخضع لنظام الدورة الزراعية الثلاثية ، وتغطى أكثر من محصول واحد فى المواسم الزراعية الثلاث ، الشتوى والصيفى والنيلى ، التى تتضمنها السنة الواحدة ٠

ومهما يكن من أمر ، فان أسلوب التخزين السنوى كان بمثابة صمام الأمن الذى اعتمدت عليه مصر فى مجابهة زيادة وتضخم سكانى كبير ،

---

(١) يصير توزيع المياه على الأرض المنزرعة بشبكة من القنوات الصناعية والترع طولها حوالى ٢٨ الف كيلو متر ٠ أما تنظيم المناوبات لرى الأرض المروية ريا دائما على النحو التالى :

(أ) فى الموسم الصيفى من ١٦ ابريل الى وصول مياه الفيضان فى حوالى منتصف يوليو تستغرق دورة الرى مدة ١٨ يوما ، بمعنى أن قطعة الأرض تروى مرة واحدة كل ١٨ يوما وتقسم الأرض فى زمام كل ترعة من ترع التوزيع الصغرى الى ثلاث قطاعات ، بحيث تروى الترعة كل قطاع من هذه القطاعات فى أثناء ستة أيام فقط ٠ ويعنى ذلك أن القناة التى تروى مساحة ما تحمل المياه خلال ستة أيام وتجف تماما فى أثناء ١٢ يوما ٠

(ب) فى موسم الفيضان من ١٢ أغسطس الى ١٥ ديسمبر تكون المناوبات على أساس رى قطعة الأرض مرة كل ١٤ يوما ٠ ويعنى ذلك أن يجرى الماء فى الترعة سبعة أيام ويغيب سبعة أيام أخرى ٠

(ج) فى الفترة من ٣٠ ديسمبر الى ٣١ فبراير يوقف توزيع المياه فى الترع حتى يتم تطهيرها ٠

(د) فى الموسم الشتوى من فبراير الى ١٥ ابريل تستغرق المناوبة ١٥ يوما بحيث تروى قطعة الأرض مرة كل ١٥ يوما ٠

وانه من الملاحظ ، مع ذلك ، ان الحصيلة تتحقق في اثناء الستينات بصفة ملحوظة تحت المفهوم ان سد اسوان الذي تم تشغيله لأول مرة في سنة ١٩٠٢ ، وضاعفت تعليته مرة في سنة ١٩١٢ ، ومرة أخرى في سنة ١٩٣٣ حقق رصيدا في حوض التخزين الهائل ، أمام جسمه يبلغ قدره حوالى خمسة مليارات من الأمتار المكعبة في السنة .

ثم اكتمل خلق حوض التخزين الهائل الآخر أعلى سد جبل الأولياء ، والذي صار تشغيله منذ سنة ١٩٣٧ رصيدا آخر قوامه مقدار عند أسوان ٥ر٢ مليار من الأمتار المكعبة ، ويعني ذلك أن تشغيل السدين وفق أسلوب التخزين السنوي ، يكفل الحصول رصيدا اضافيا يبلغ حوالى ٥ر٧ مليار من الأمتار المكعبة ، وكانت هذه الكمية الهائلة التي تضاف بحساب دقيق الى الايراد الطبيعي ، في أثناء كل شهر من شهور الفترة الحرجة ، وحصيلة مصر في سد حاجتها الى الماء في تلك الفترة الحرجة ، وزيادة حجم الجريان والمناسيب بصفة عامة . وقد أدت من غير شك كما قلنا الى زيادة مساحات الأرض المروية ريا دائما ، كما حققت مناوبات الري بكل دقة ووفاء للاحتياجات ، في الفترة من فبراير الى يونيو من كل عام .

واذا كانت مصر قد مارست تلك الخطط في مجال ضبط النيل وتسوية الايراد منذ النصف الثاني من القرن التاسع عشر ، واستخلصت حصيلة ضخمة من الخبرات في المباحث الفنية والهيدرولوجية ، فان السودان قد اقتفى أثر مصر ، معتمدا على تلك الحصيلة من منظومة المعلومات عن النيل وعن أسلوب التخزين السنوي وتشغيل القناطر . وما من شك في أن الظروف التي وضعت السودان مع مصر في اطار واحد من حيث السيطرة البريطانية على وزارة الأشغال ومصلحة ضبط النيل ، هي التي أوحت بمتابعة أساليب الضبط على النيل الأزرق لتطوير الزراعة وتنمية قطاع الانتاج الزراعي .

ونذكر في هذا المجال اقتراح لسير وليم جارستن ، الذي تضمنه التقرير الفني المشهور في سنة ١٩٠٤ (١) عن محاولة الافادة من الجريان في النيــل الأزرق ، بأسلوب من أساليب الضبط التي عرفتها مصر واستخدمتها منذ وقت قريب • ويتمثل هذا الاقتراح في انشــاء قنطرة على مجرى النيــل الأزرق في الموقع المناسب بين الرصيرص وســنار ، لكي يصير تشغيلها على نفس النمط الذي تعمل به القنــاطر على مجرى النيــل الرئيسي في مصر ، ويعني ذلك أنه تصور القنــاطر وسيلة لرفع منسوب المــاء في الأمام لتغذية فم ترعة رئيسية كبرى ، تستخدم في ري بعض المساحات ، في اقليم الجزيرة وتحويلها الى الانتاج الزراعي(٢) •

وقد حظيت هذه الفــكرة باهتمام ديبوى سنة ١٩٠٨ ، وأجرى بعض الدراسات التي جدد على ضوئها ، موقع القنــاطر المقترحة عند سنار ، وقد تصور قدرة هذه القنــاطر على تغذية الترعة الرئيسية ، التي تروي بعض المساحات فيما حول موقع بلدة واد مدني(٣) • وقد تفهم ديبوى هذا التقدير واستوعب نتائجه ، على اعتبار أنها يجب أن ترفع منسوب الميــاه في الأمام ٧ر٨ متر لتغذية فم هذه الترعة • •

وكانت تجارب زراعة القطن الناجحة في منطقة الزيداب على النيــل النوبي ، وفي بعض مناطق الطلمبات على النيــل الأزرق ، أهم سبب من الأسباب التي شجعت الحكومة على الموافقة على مثل هذه الفكرة • ويمكن القول أن رأس المــال البريطاني ، قد اشترك في الاغراء والسعي ، الى وضع الفكرة موضع التنفيذ • وقد حاولت حكومة السودان أن تبدأ في بناء القنطرة المقترحة في حوالي الفترة الســابقة مباشرة لقيــام الحرب العــالمية الأولى ،

---

(١) Garstin, W. : Report on The Basin of The Upper Nile. Cairo, 1904.

(٢) صلاح الدين الشامي : مياه النيل • صفحة ١١٠ •

(٣) ماكدونلد : ضبط النيل (النسخة العربية) • صفحة ٨٩ •

لكى توفر الماء اللازمة لزراعة مساحات جديدة من القطن ، فى نفس المواقع التى نجحت فيها التجارب(١) • ومع ذلك فاند الحرب العالمية واتساع مداها استوجب تأجيل العمل •

وكان هذا التأجيل سببا فى تحول التفكير من مجرد انشاء قنطرة على النيل الأزرق ، الى انشاء سد كبير عند سنار • ويمكن القول أن هذا التحول قد أوحت به الظروف الطبيعية ، التى أحاطت بالجريان النيلى فى النيل الأزرق فى موسم فيضان سنة ١٩١٣ ، وأدت الى تدهور الجريان وانخفاض المناسيب انخفاضا خطيرا • وما من شك فى أن هذا التدهور قد أوضح صعوبة تشغيل القنطرة ، أو رفع المنسوب أمامها الى فم الترعة المقترحة • وهذا التحول أو التغير لم يتضمن فروقات بجذرية ، لأن سد سنار قد روعى فى انشائه وتصميمه ونظام تشغيله أن يعمل عمل السد بأسلوب التخزين السنوى وتسوية الايراد من موسم الى موسم آخر ، وأن يعمل فى نفس الوقت بأسلوب القناطر العادية لرفع منسوب الماء فى الأمام الى فم ترعة التوزيع الكبرى لحساب أرض الجزيرة •

هكذا كان التأجيل سببا فى ادراك بعض الأخطاء الأساسية واجراء التعديلات على المشروع المقترح ، والتى تكفل رى الأرض المنزرعة فى أرض الجزيرة ، فى كل سنة من السنوات ، دون أدنى احتمال لأن تتأثر بما يطرأ على الجريان الطبيعى ، وايراد النهر من تدهور غير طبيعى • وقد اكتمل تصميم المشروع المقترح الجديد فى سنة ١٩١٨ ، وبدأت الحكومة فى وضعه موضع التنفيذ الفعلى ، فى أعقاب الحرب العالمية الأولى مباشرة فى سنة ١٩٢٠ • وقد تم البناء الكبير الذى أقيم فى عرض الوادى العريض ، من جانب الى

---

(١) أوصت الشركات البريطانية الحكومة البريطانية بمنح السودان سلفة للتوسع فى انتاج القطن فى مساحات من اقليم الجزيرة •

جانب آخر فى سنة ١٩٢٥ . وتم تشغيله وفقا لخطة موضوعة فى أثناء فيضان هذه السنة مباشرة ، لتغذية ترعة رئيسية ، وتغذى بدورها شبكة كبيرة من ترع التوزيع الصغرى وقنوات الرى المنتشرة فى المساحات التى أخضعت للزراعة وانتاج القطن .

والمفهوم أن هذا السد الذى يبلغ طوله الكلى ٣٠٢٥ مترا منها ١٦٠٧ مترا من الصخر الصلب ، ومنها جسر شرقى طوله ٨٣٥ مترا ، وغربى طوله ٥٨٣ مترا من الطين ، موضوع فى عرض الوادى على ارتفاع ٨ر٤٢١ مترا عن منسوب سطح البحر ، وهو كما قلنا يعمل عمل القنطرة ، من حيث رفع المناسيب الى فم ترعة الجزيرة الرئيسية ، بالاضافة الى عمله عمل السد من حيث توقيف رصيد من الماء فى حوض التخزين لرى مساحات من الأرض المزروعة فى الجزيرة(١) . وقد روعى فى نظام التشغيل الموضوع قيامه بهاتين الوظيفتين . كما روعى أيضا المحافظة على سلامة البناء ، وعدم تأثر حوض التخزين بالاطماء فى شهور الفيضان من ناحية ، والمحافظة على حق مصر التاريخى فى جريان طبيعى ومعترف به معين من ناحية أخرى .

ويتضمن نظام التشغيل الموضوع رفع منسوب الماء فى الأمام اعتبارا من ١٥ يوليو فى فجر ، أو باكورة الفيضان لكى يصل الى ٢ر٤١٧ مترا عن مستوى سطح البحر . وهذا المنسوب هو الذى يكفل الجريان وتغذية ترعة الجزيرة فى فترة تمتد من ١٥ يوليو الى حوالى ٣١ يوليو على الأكثر . ويمكن القول أن ترعة الجزيرة تكاد تحظى فى العادة بأقصى تصرف فى يوم ٢٥ يوليو ، وهو ١٦٨ مترا مكعبا فى الثانية . ويعبر هذا المعنى عما يسمونه

---

(١) يبلغ منسوب الجريان فى النيل الأزرق فى فترة انخفاض المناسيب ٤٠٨ متر . أما فى الفيضان فيصل منسوب النهر الى ٧ر٤١٥ مترا . ويعنى ذلك أن منسوب الجريان يكون أدنى دائما من منسوب فم ترعة الجزيرة الرئيسية . ولا تصل المياه الى فم الترعة الا اذا ارتفع المنسوب الى ٢ر٤١٧ مترا .

بفترة الملء الأولى التى يحافظ نظام التشغيل فيها ، على أن يكون منسوب الماء أمام جسد السد أعلى بقليل من ٤١٧ر٢ مترا . وتستمر هذه الفترة التى يكاد لا يعمل سد سنار فيها الا بأسلوب القناطر الى يوم ٢٧ أكتوبر . وعندئذ تبدأ فترة الملء الثانية التى يقوم فيها السد بوظيفة التخزين السنوى .

ويمكن القول أنه من هذا التاريخ المحدد ، وبعد أن يكون الفيضان قد هدأت حدته ، وبعد أن تكون الحمولة العالقة بمياه الفيضان قد تناقصت ، يبدأ الحجز والتوقيف ، لكى يرتفع منسوب الماء فى الأمام الى ٤٢٠ر٧ مترا عن مستوى سطح البحر(١) . ويذكر الفنيون أن حوض التخزين يمتلأ تماما فى أثناء الفترة من ٢٧ أكتوبر الى أول ديسمبر . ويتضمن عندئذ ٧٨١ مليونا من الأمتار المكعبة ، منها ٤٤٨ مليونا من الأمتار المكعبة فقط فوق منسوب ٤١٧ر٢ مترا . وتكفل أقصى تصرف فى ترعة الجزيرة الكبرى ، و١٨٧ مليونا من الأمتار المكعبة ، على منسوب يكفل تصرف هزيل فى هذه الترعة ، و١٥٥ مليونا من الأمتار المكعبة أقل من أدنى منسوب يسمح بتمرير المياه اليها(٢) . وهذه الكمية الأخيرة ، لا يمكن الاستفادة منها ، الا عن طريق السحب بالطلمبات فى موضع من المواضع ، خلف موقع السد على جوانب النيل الأزرق أو النيل الرئيسى .

وليس ثمة شك بعد ذلك ، فى أن ممارسة هذا الأسلوب من أساليب الضبط ، والذى تكفل به تشغيل سد سنار منذ سنة ١٩٢٥ ، قد حقق

---

(١) صلاح الدين الشامى : مياه النيل . صفحة ١١٤ .
Allen, W.N. : Irrigation in the Sudan. (Ag. S) pp. 602-603.

(٢) يصير اطلاق هذه الكميات لحساب مصر فى شهر مايو من كل عام على شرط الحصول على ما يعادلها بالسحب بالطلمبات فى شهرى يناير وفبراير .
محمد عوض محمد : نهر النيل . صفحة ٣١٥ .

حجم الماء اللازم لزراعة القطن فى الأرض المروية ريا دائما بالراحة فى الجزيرة . وقد بدأ الرى فى تلك المساحات ، على اعتبار أن التوسع فى الأرض المنزرعة ، لا يجب أن يتجاوز أو أن يزيد عن ٣٠٠ ألف فدان(١) . ولعل من الجائز أن نشير الى أن جملة التجارب والخبرات كانت تؤكد إمكانية التوسع ، أو تجاوز المساحة المقررة أول الأمر . وقد اتجهت الشركة التى أخذت على عاتقها زراعة أرض الجزيرة وانتاج القطن الى ذلك التوسع ، بعد أن وقعت اتفاقية مياه النيل فى مايو سنة ١٩٢٩ بين مصر والسودان(٢) . وقد

---

(١) Mac Gregor A.M.: Nile Waters, E.W. p. 289.

(٢) تقسيم اتفاقية مياه النيل لسنة ١٩٢٩ الايراد الطبيعى حسبما هو مبين فى البنود التالية :

(أ) الايراد الطبيعى فى النيل فى الفترة الحرجة حق طبيعى لمصر . ويعنى ذلك أن السودان لا يمكن أن يسحب منه فى الفترة من ١٩ يناير الى ١٥ يوليو ، الا فى حدود قليلة بينها البند (هـ) وذلك لري مساحات معينة بالطلمبات .

(ب) يحق للسودان تشغيل سد سنار فى حدود الفترة من ١٥ الى ٢٥ يوليو لتمرير أقصى تصرف فى ترعة الجزيرة الرئيسية وهو ١٦٨ مترا مكعبا فى اليوم . هذا بشرط أن يكون مجموع تصرف الجريان الطبيعى عند موقع ملكال والرصيرص ١٦٠ مليونا من الأمتار المكعبة فى الخمسة الأيام السابقة لتشغيل سد سنار ورفع المنسوب فى الأمام الى ٤١٧ر٢ مترا .

(ج) يظل المنسوب أمام سد سنار فى الفترة التالية فى الفيضان الى ٢٧ أكتوبر ٤١٧ر٢ مترا لكى تحصل ترعة الجزيرة الرئيسية على أقصى تصرف يمكن تمريره . ثم يبدأ السودان فى رفع المنسوب من ٢٧ أكتوبر لكى يصل يوم ٣٠ نوفمبر الى أقصى منسوب ، وهو ٤٢٠ر٧ مترا .

(د) يروى السودان أرض الجزيرة بالسحب وفقا لما يلى :

من ١٩ الى ٣٠ يوليو يسحب فى الثانية ١٦٨ مترا مكعبا أو ما يعادل ١٤ر٥٢ مليونا فى اليوم .

من ٣١ يوليو الى ٣٠ نوفمبر يسحب فى الثانية ١٦٨ مترا مكعبا أو ما يعادل ١٤ر٥٢ مليونا فى اليوم .

من ١ ديسمبر الى ٣١ ديسمبر يسحب فى الثانية ١٦٠ مترا مكعبا أو ما يعادل ١٣ر٨٢ مليونا فى اليوم (احتمال للخصم فى سنوات الشح) .

من ١ يناير الى ١٥ يناير يسحب فى الثانية ٨٠ مترا مكعبا أو ما يعادل ٦ر٩١ مليون فى اليوم .

من ١٦ يناير الى ١٨ يناير يسحب فى الثانية ٥٠ مترا مكعبا أو ما يعادل

نظمت تلك الإتفاقية حق كل منها فى الإيراد الطبيعى ، وتشغيل السدود وسحب المياه لرى المساحات المنزرعة فى السودان .

ويمكن القول أن هذه الزيادة فى مساحة الأرض المنزرعة فى الجزيرة ، قد توالت رتيبة من سنة الى سنة أخرى ، منذ سنة ١٩٣٠ . وكانت معظم هذه الزيادة موجهة الى مساحات الأرض التى تزرع قطنا ، بحيث ارتفعت مساحة أرض القطن من ١٧٠ الف فدان فى موسم ٢٩/١٩٣٠ الى حوالى ٢١٨ الفا من الأفدنة فى موسم ٤٤/١٩٤٥ ، ثم الى حوالى ٢٥٠ الفا من الأفدنة فى موسم ٥٦/١٩٥٧ . وكان معظم هذا التوسع فى مساحات الأرض شمال واد مدنى فى اتجاه الخرطوم . كما اتجه التوسع بعد سنة ١٩٥٨ الى أرض المناقل غرب المساحات التى زرعت فيما حول واد مدنى .

وقد تطلب هذا التوسع الأخير فى إمتداد المناقل ، حفر قناة رئيسية أخرى تسحب الماء من أمام موقع سد سنار ، وبحث تمر موازية لترعة الجزيرة الرئيسية . ومهما يكن من أمر فان هذا العمل الانشائى الهندسى الضخم فى السودان قد تمخض عن نتيجة هامة وخطيرة ، تتمثل فى تحول اقتصادى خطير وضع قطاع الزراعة فى القمة من وجهة النظر الاقتصادية . والمفهوم أن تركيز الاهتمام على زراعة القطن قد فاق كل حد . بل لعلنا نشير الى أن القطن بات يمثل حجر الزاوية فى الكيان الاقتصادى السودانى ،

٤٩ر٤ مليون فى اليوم .

(هـ) يسحب السودان من النهر والروافد المياه بالطلمبات لرى الأرض على النحو التالى :

من ١٥ يوليو الى ٣١ ديسمبر سحب حر لأى كمية .

من ١ يناير الى ١٨ فبراير سحب الكمية اللازمة لرى ٥٠٠ر٣٨ فدان .

من ١ مارس الى ١٤ يوليو سحب الكمية اللازمة لرى ٥٠٠ر٢٢ فدان .

ويصرف من حوض سنار تعويض الماء بمقدار ٨٠٠ متر مكعب نظير رى أى فدان بالطلمبات زيادة عن هذه المساحات فى الفترة من أول يناير الى ١٥ يوليو .

منذ أن فرض نفسه ملكا مدللا على بنيان الكيان الاقتصادى السودانى بصفة عامة ٠

هكذا تمخض التخزين السنوى وأسلوب تسوية الإيراد الطبيعى من موسم الى موسم ، وتشغيل القناطر من أجل رفع المناسيب ، وحسن توزيع مياه الرى عن نتائج مشرقة ، من حيث زيادة حجم الانتاج الزراعى فى كل من مصر والسودان ٠ ولعل من الجائز أن تتبين النتيجة فى مصر ، على اعتبار أنها كانت وسيلة لمجابهة النمو السكانى وزيادة الاحتياجات ، وفى السودان على اعتبار أنها كانت من قبيل دعم الكيان الاقتصادى وزيادة الدخل وتحقيق الرفاهية والرخاء ٠

وعلى الرغم من ذلك كله ، فان أساليب ضبط النيل وترويض الجريان الطبيعى وتسوية الايراد ، كانت تثير من ناحية أخرى صورا من القلق وعدم الاطمئنان فى نفوس بعض الفنيين والخبراء ٠ ويفهم ذلك على أساس أنهم كانوا يشعرون شعورا مستمرا ومتزايدا ، بخطورة الاعتماد على هذا الأسلوب من أساليب التخزين والضبط ، لأنه قد لا يحقق كل الأمل والرجاء ، ليس من حيث الرغبة الملحة فى استمرار ومتابعة خطط التوسع فى الانتاج الزراعى وزيادة مساحات الأرض المروية ريا دائما فحسب ، بل من حيث مجرد الوفاء الكامل باحتياجات الأرض المنزرعة ، والمروية فعلا فى بعض السنوات الشاذة ، التى يتدهور ايرادها الطبيعى ٠

ويمكن القول أن هذا القلق كان يتجسم فى أعماقهم من مراجعة الأرقام ، التى تبين تصرفات النهر ، وتعبر عن الايراد الطبيعى فى موسم الفيضان ، فى أثناء كل سنة من الثمانين سنة السابقة ٠ وقد تبين لهم من هذه الدراسة أنه كان من المستحيل أن يفى الايراد فى موسم الفيضان فى حوالى تسع سنين من هذه الفترة بالماء اللازم ، لكى تمتلأ كل أحواض

التخزين أمام السدود القائمة على النيل(١) ٠

وبات احتمال العجز الطارىء فى ايراد النهر فى سنة من السنوات الشاذة ، أو فى ايراد موسم الفيضان بالذات ، خطرا واضحا محتمل الوقوع يهدد الحياة بأسلوبها المنتظم ، ويقعد الفنيين العاملين فى ميدان ضبط النيل عن أداء العمل الكامل ٠ وهو من وجهة النظر الموضوعية يعنى خطرا وعجزا تاما فى مجال مجابهة الاحتياجات وتلبيتها ، فى الفترة الحرجة التالية للفيضان الهزيل الشحيح ٠ وكان من الضرورى القيام بدراسات مستفيضة وابحاث عميقة على أوسع مدى ، من أجل مواجهة احتمالات المستقبل ، ومتابعة الخطط الرامية الى زيادة مساحة الأرض المنزرعة ومساحة المحاصيل(٢) ٠

وكانت تلك الدراسات دعامة للسياسة المائية التى تضمنها تقرير سنة ١٩٤٠ ٠ والمفهوم أن هذا التقرير قد بنى على أساس من دراسة احصاء السكان لسنة ١٩٣٧ فى مصر ، ومقارنته بالأرقام فى الاحصاءات السابقة ٠ وقد قدر الفنيون العاملون فى مجال ضبط النيل ، على ضوء من العلم بالنمو السكانى ومعدلاته والعلم بالاحتياجات التى تحقق ضربا من ضروب التوازن بينه وبين الانتاج الزراعى ، كل الأعمال الهندسية الانشائية المطلوبة ، والتى يجب وضعها موضع التنفيذ ٠

ويمكن القول أنهم كانوا يستهدفون مزيدا من السيطرة على الجريان الطبيعى ، من أجل زيادة حصة مصر السنوية من الماء ، الى الحد الذى يكفل أو يحقق التوسع الأفقى والرأسى ٠ ومن ثم يحافظ على مستوى نصيب معين للفرد من المساحات المنزرعة ، يقدر بحوالى سبع قراريط ٠ وكان

---

(١) Simaika, Y.M. : Filling The Asswan Reservoir in the Future.

(٢) صلاح الدين الشامى : ضبط النيل والتوسع الزراعى فى الجمهورية العربية المتحدة ٠ صفحة ١٨٥ ٠

ذلك الرقم المتوسط في نظرهم وسيلة للمحافظة على مستوى المعيشة وضمان الحياة طيبة لكل سكان مصر . وجدير بالذكر أن نشير الى أن الفنيين الذين أعدوا هذا التقرير ، قد وضعوا في الاعتبار أن احتياجات مصر والسودان من مياه التخزين المطلوب لتسوية الايراد وزيادة الحصة سوف تزداد من ٥ر٧ مليارات من الأمتار المكعبة سنويا ، وهي التي يحققها تشغيل سد أسوان وسد جبل الأولياء وحوالي مليار متر مكعب يحققها تشغيل سنار ، الى حوالي ١٨ مليارا من الأمتار المكعبة سنويا في سنة ١٩٧٠ . وقد تضمن تقريرهم جملة الاقتراحات والكيفية التي يمكن أن تفي أو تحقق هذه الزيادة المطلوبة ، والبالغة حوالي ١٠,٥ مليارات من الأمتار المكعبة سنويا ، من حيث انشاء مزيد من السدود على النيل في قطاعات مختلفة و من حيث انجاز مشاريع توفير بعض المياه الضائع في مواقع ومساحات الفقدان في حوض بحر الجبل(١) .

ومهما يكن من أمر فان هذا التقرير لسنة ١٩٤٠ ، قد أوضح قدرة مصر على التوسع في مساحات الأرض ، لكي تصل الى حوالي ١ر٧(٢) مليونا من الأفدنة . كما كانت الأدلة تشير الى أن السودان لن يتوسع في أكثر من ٢ مليون فدان من المساحة المروية(٣) . ويمكن القول أن هذه التقديرات كانت تتطلب زيادة حصة مصر وحصة السودان من الماء على النحو الذي يبينه الجدول التالي .

---

(١) راجع تفاصيل هذا التقرير لسنة ١٩٤٠ .
صلاح الدين الشامي : مياه النيل . صفحة ١١٧ .
(٢) يذكر هرست أن هذه المساحة يمكن أن تزداد الى ٥ر٧ مليونا من الأفدنة .
Hurst, H. : The Nile p. 287.
(٣) يمثل التخلخل السكاني النقص في الأيدي العاملة سببا قويا من بين الأسباب التي تحول دون التوسع الأفقي في الأرض القابلة للزراعة .

الفتـــــرة	حجم الاحتياجات
١ احتياجات مصر	
١ الاحتياجات عند اسوان فى موسم الفيضان	١٣،٣ مليار متر من الامتار المكعبة
٢ الاحتياجات لملء الخزانات من اكتوبر الى يناير	١٧،٠ 〃 〃 〃
٣ الاحتياجات فى الفترة الحرجة من فبراير الى ٣١ يوليو	٢١،٢ 〃 〃 〃
٤ الاحتياجات فى الفترة الحرجة من يوليو الى ٣١ يوليو	٦،٨ 〃 〃 〃
جملة احتياجات مصر لزراعة ٧،١ مليون فدان	٥٨،٣ 〃 〃 〃
٢ احتياجات السودان	
١ الاحتياجات فى الفترة من يناير الى يوليو	٢،٨ مليار من الامتار المكعبة
٢ الاحتياجات فى الفترة من اغسطس الى ديسمبر	٤،٤ 〃 〃 〃
جملة احتياجات السودان لزراعة ٢ مليون فدان مقدرة عند سنار	٧،٢ 〃 〃 〃
جملة احتياجات السودان لزراعة ٢ مليون فدان مقدرة عند اسوان	٥،٧ 〃 〃 〃
جملة احتياجات مصر والسودان للتوسع الزراعى ـ سنويا	٦٤،٠ 〃 〃 〃

ويمـكن أن نتبين من هذا الجدول أن حاجة مصر والسودان قد قدرت فى موسـم الفيضـان بحوالى ٣٤ مليـارا من أول أغسـطس الى ديسـمبر ، على حين أن الحاجة من يناير الى يوليو فى الفترة التالية لا تزيد عن ٣٠ مليارا ٠ ويعنى ذلك أن الضرورة كانت تحتم العمل الانشائى المناسب الذى يحقق هذا الرقم الأخير ، على اعتبار أن يتألف من مجموع الايراد الطبيعى مضافا اليه ميـاه التخزين ٠

ونحن لا نجـد ضرورة فى متابعة الخطط ، التى أشار اليها الفنيون فى مجـال تحقيق ذلك ، فى تقـرير السـياسة المـائية لسـنة ١٩٤٠ ، لأن تقديراتهم بنيت على بعض النتائج غير السليمة ٠ ويمكن القول أن أساس

هذا الخطأ في التقديرات واحتمالات التوسع الأفقي في الزراعة ، يتمثل في صورتين :

وتبين الصورة الأولى الخطأ الذي وقعوا فيه عندما تصوروا إمكانيات التوسع الأفقي في مصر ، تصل إلى حوالي ٥ر٧ مليون من الأفدنة فقط .

أما الخطأ في الصورة الثانية فيمكن أن نتبينه على ضوء افتراضهم وصول عدد سكان مصر الى حوالي ٢٥ مليونا فقط في سنة ١٩٧٠ ، وذلك بحساب معدل زيادة طبيعية مفترض يبلغ حوالي ١ر١٪ في السنة(١) .

وهكذا كانت الخطة غير سليمة ، وكانت التقديرات غير صحيحة ، وخاصة عندما صدرت نتائج تعداد سنة ١٩٤٧ وتحطم المعدل المفترض لزيادة السكان ، وقفز سكان مصر بمعدل أكبر بلغ حوالي ٩ر١٪ في السنة ، الى حوالي أكثر من ١٩ مليون نسمة(٢) . ويعني ذلك أن القلق بشأن الماء لم يصل فيه تقرير السياسة المائية لسنة ١٩٤٠ الى قرار نهائي ، بل لعل زيادة السكان كانت مدعاة الى مزيد من القلق . ونشير بهذه المناسبة أن رجال ضبط النيل ، باتوا يتوقعون الخطر ، من حيث عدم وفاء الحصة السنوية لمصر من مياه النيل ، لكل الاحتياجات بعد سنة ١٩٥٠ ، ومن حيث الوفاء والمضي في خطة التوسع الأفقي في المساحات المنزرعة(٣) .

والمفهوم أن التوسع الزراعي والاستمرار في ممارسة التوسع الأفقي والرأسي كان يمثل ضرورة ملحة في مصر . وكان المطلوب هو زيادة رقعة الأرض المنزرعة ، وزيادة حجم الانتاج بصفة عامة في قطاع الزراعة ،

---

(١) راجع بحث المهندس حامد سليمان عن السياسة المائية المنشور سنة ١٩٤٧ .

(٢) يمكن القول أن زيادة المعدل الطبيعي للنمو السكاني كان نتيجة مباشرة للعناية الصحية التي قللت من حجم الوفيات بين الأطفال بشكل واضح في مصر منذ الأربعينات من هذا القرن .

(٣) صلاح الدين الشامي : مياه النيل . صفحات من ١١٥ الى ١١٩ .

بالشكل والكم الذى يتكافىء ، مع الاحتمالات المتوقعة فى زيادة عدد السكان الكبيرة ، التى تفصح عنها جداول الاحصاء . وكان تاليف لجنة مشروعات النيل الكبرى فى سنة ١٩٤٨(١) أمرا ضروريا ، تقتضيه السياسة الزراعية ورسم خطوطها العريضة ، بقدر ما تقتضيه الرغبة الملحة فى المحافظة على حد أدنى من الأرض المنزرعة كنصيب للفرد .

وقد عكفت لجنة الخبراء على ضوء من الحصيلة الكبيرة ، من الخبرات العلمية والعملية ، على دراسة كل تفاصيل البرامج الموضوعة والمشاريع المقترحة ، والتقارير الفنية التي عالجت أمر ضبط النيل وتسوية الايراد . وقد أشارت فى تقريرها الفني المفصل الى مساحات الأرض القابلة للزراعة ، التى يمكن أن تستوعب المراحل المتوالية المطلوبة ، فى مجال التوسع الزراعى بعد سنة ١٩٥٠ . وقد أوضحت امكانيات هذا التوسع فى هذه المساحات القابلة للزراعة ، فى حالة تدبير حجم الماء الكافى اللازمة لريها . كما أوضحت احتمالات زيادة حصة مصر السنوية من الايراد الطبيعى ، وأوصت بتنفيذ بعض المشروعات المقترحة دون غيرها لتحقيق هذه الزيادة .

ونود أن نشير بهذه المناسبة الى أن المساحات القابلة للزراعة التى بينتها لجنة خبراء مشروعات النيل ، كانت تتضمن بعض الأراضى التى تتطلب مجهودات معينة وخبرات فنية من أجل استصلاحها ، وتجهيزها واعدادها الاعداد الكامل للزراعة . ولعل من الجائز أن تشير الى أن بعض المساحات ، كانت تتطلب أسلوب من أساليب رفع الماء ، الى مناسيب تتراوح بين عشرة وعشرين مترا . وفيما يلى بيان عام - على الصفحة المقابلة - يتضمن تلك المساحات الكلية للأرض المزرعة والأرض القابلة للزراعة ، حسبما وردت فى تقرير لجنة خبراء مشروعات النيل(٢) .

---

(١) تألفت اللجنة من السادة المهندس عبد القوى احمد والمهندس حسين سرى وا المهندس عثمان محرم .

(٢) تقرير لجنة خبراء مشروعات النيل الكبرى لسنه ١٩٤٩ . صفحة ١٨ .

الوصف	مصر السفلى	مصر العليا	المجموع	ملاحظات
	فدادين	فدادين	فدادين	
مساحة الأرض المنزرعة	٤٫٨١٨٫٠٠٠	٢٫٦٦٢٫٠٠٠	٦٫٨٥٠٫٠٠٠	
مساحة الأرض القابلة للزراعة على منسوب ١٠ متر معرميستوى السطح الطبيعي	١٫٥٦٠٫٠٠٠	—	١٫٥٦٠٫٠٠٠	الرفع بالطلمبات
مساحة الأرض القابلة للزراعة على منسوب ٢٠ مترا	—	٠٫٦٧٠٫٠٠٠	٠٫٦٧٠٫٠٠٠	الرفع بالطلمبات
نصف مساحة البحيرات الشمالية	٠٫٢٧٠٫٠٠٠	—	٠٫٢٧٠٫٠٠٠	تجفيف واستصلاح
المساحة الكلية للأرض القابلة للزراعة	٦٫٠١٨٫٠٠٠	٣٫٣٣٢٫٠٠٠	٩٫٣٥٠٫٠٠٠	
مساحة المجرى وأراضي المنافع	٠٫٤٢٤٫٠٠٠	٠٫١٧٢٫٠٠٠	٠٫٥٩٦٫٠٠٠	
مساحة أرض المبانى	٠٫٠٣٨٫٠٠٠	٠٫٠٣٦٫٠٠٠	٠٫٠٧٤٫٠٠٠	
المساحة الكلية للأرض المستخدمة في غير الزراعة	٠٫٤٦٢٫٠٠٠	٠٫٢٠٨٫٠٠٠	٠٫٦٧٠٫٠٠٠	
جملة المساحة الكلية في مصر العليا والسفلى	٦٫٤٨٠٫٠٠٠	٣٫٥٤٠٫٠٠٠	١٠٫٦٢٠٫٠٠٠	

ويهمنا بهذه المناسبة أن نتعرف على التقديرات العامة لاحتياجات مصر من مياه النيل سنويا ، على ضوء ما عرضه الخبراء فى تقريرهم الفنى . كما يهمنا أن نتعرف على كل الدراسات الشاملة ، التى أجريت بشأن تقييم المشروعات المقترحة ، التى يمكن أن تفى بهذه الاحتياجات . وما من شك فى أن الخبراء قد أدخلوا فى حسابهم كل مراحل التوسع الأفقى ، فى الأرض

القابلة للزراعة بعد الاستصلاح من جانب ، كما وضعوا فى اعتبارهم كل العوامل المتصلة بالجريان الطبيعي وطبيعة الايراد المائي السنوي من الأحباس العليا الاستوائية والحبشية ، وحساب التصرفات فيها في كل وقت من الأوقات من جانب آخر .

وقد قدر الخبراء للمساحة المنزرعة أن تتسع فى المرحلة الأولى العاجلة اتساعا أفقية ، فى بعض المساحات التى تصل بالرقعة المنزرعة الى حوالى ٥ر٨ مليون من الأفدنة . كما قدروا احتمال التوسع الأفقى مرة أخرى فى مرحلة تالية ، الى حوالى ١٠ ملايين من الأفدنة على وجه التقريب . وكان من الطبيعي أن توصى اللجنة بالسياسة المائية والخطة العامة والمشروعات المقترحة ، التى يجب أن توضع موضع التنفيذ ، من أجل تحقيق حصة الماء ، التى تفى باحتياجات التوسع الأفقى ، فى كل مرحلة من هاتين المرحلتين . ويبدو أن خبراء مشروعات النيل الكبري اتجهوا هذه الوجهة ، لأنهم أدركوا أن السياسة المائية والخطة الموضوعة فى سنة ١٩٤٠ ، قد بنيت على أساس غير سليم من وجهة النظر الموضوعية . ولأنهم أيقنوا أنها جاءت مبنية على تقدير غير صحيح بالنسبة لاحتمالات النمو السكانى ، وخطأ فى حساب معدلات الزيادة الطبيعية السنوية .

وكان من الطبيعى أن يسترشد خبراء مشروعات النيل الكبرى فى سنة ١٩٤٩ بتلك الأخطاء وأن تتجنبها دراساتهم الرامية الى رسم الخطة الكاملة للسياسة المائية الجديدة . كما كان من الطبيعى أن توضع هذه السياسة فى الاطار الذى يجعلها تتلاءم مع كل حقيقة من حقائق الواقع الجديد من ناحية ، وتتلاءم مع احتمالات ازدياد معدلات النمو السكانى ، بعد اهتمام الحكومة فى مصر بالخدمات الصحية والعمل المستمر فى مجال رفع مستوى المعيشة من ناحية أخرى . وهكذا استغرقت مجهودات لجنة الخبراء حصيلة من الدراسات الوافية عن النيل والايراد الطبيعى ، وانتهت الى تحقيق شامل لكل احتياجات الزراعة والتوسع الزراعى المرتقب .

ويظهر من دراسة الأرقام فى هذا الجدول ، أن المساحة الكلية للأرض فى وادى النيل الأدنى ، التى قدرتها لجنة الخبراء مخصوما منها مساحات الأرض المستخدمة فى غير الزراعة ، تصل الى حوالى ٩ر٣ مليون من الأفدنة . ويعبر هذا الرقم - فى نظرهم - عن أقصى توسع ممكن فى الأرض القابلة للزراعة ، فى حدود وادى النيل ، الذى يتضمن السهل الفيضى فى مصر العليا ، والأرض الطيبة فى الدلتا وأطرافها الشمالية ، بما فى ذلك البحيرات الشمالية . ولما كانت المساحات المنزرعة فعلا فى الوقت الحاضر قد بلغت حوالى ٦ر٢ مليون من الأفدنة فقط ، فان ذلك يعنى امكانيات التوسع الأفقى ، وزيادة رقعة الأرض المنزرعة فى حوالى ٣ ملايين من الأفدنة الجديدة .

ونذكر أن توزيع هذه المساحة يتضمن ٧ر١ مليون من الأفدنة فى مصر السفلى ، وحوالى ٧ر٠ مليون من الأفدنة فى مصر العليا . وقد أشارت اللجنة فى بياناتها وبحثها الذى تضمن التقرير المنشور ، الى أن تحقيق هذا التوسع الأفقى فى المساحة المنزرعة ، يتطلب المزيد من الماء أو زيادة حصة مصر من الماء سنويا ، وخاصة فى أثناء الفترة الحرجة . وقد أوضحت اللجنة أن هذه الزيادة لا يمكن أن تتحقق الا على أساس من زيادة القدرة فى مجال احكام السيطرة على الجريان الطبيعى فى النيل ، عن طريق بعض المشروعات ، أو بعض الأعمال الانشائية الضخمة ، التى تضمن رصيدا جديدا يضاف الى الرصيد ، الذى يحققه سد أسوان وسد جبل الأولياء . كما أشارت اللجنة الى أهمية هذا التوسع ، وضرورة السعى الجاد الى تحقيقه فى أسرع وقت ممكن ، لمجابهة الزيادة الرتيبة المنتظمة فى عدد السكان ، وعلى اعتبار أن تنمية قطاع الزراعة وزيادة حصة مصر من الأرض المنزرعة ، وسيلة مثلى للمحافظة على حد معين لمستوى المعيشة ، وعلى دخل الأفراد والدخل القومى بصفة عامة .

هذا وفيما يلى بيان يتضمن تفاصيل الحاجة الى المياه ، فى مصر بمليارات الأمتار المكعبة ، من أجل التوسع الزراعى وزيادة مساحة الأرض المنزرعة الى ٩ر٨ مليونا من الأفدنة ، ومن أجل التوسع وزيادة الأرض مساحة المنزرعة الى حوالى ٥ر٩ أو عشرة ملايين فدان . ويمثل هذا الرقم الأخير ، وهو عشرة ملايين فدان فى رأى اللجنة ورأى كل باحث من الباحثين بصفة عامة بالقطع احتمال التوسع الزراعى(١) ، الذى يمكن أن تمارسه مصر فى كل من مصر العليا والسفلى ، وعلى الهوامش المرتفعة التى يتضمنها وادى النيل الأدنى ، على مناسيب تتراوح بين ١٠ و ٢٠ مترا .

ويمكن للباحث أن يدرك قيمة هذه الأرقام والتقديرات ، التى يتضمنها هذا الجدول(٢) ، وأن يتعرف على بعض النتائج الهامة المترتبة عليها ، على ضوء عدد من الأمور :

الأمر الأول ويتعلق بالفهم السليم للأرقام التى تعبر عن كل الاحتياجات الفعلية للرى فى مصر فى الوقت الحاضر . ويكون ذلك على اعتبار أن مساحة الأرض المنزرعة ، فى مصر ما زالت لا تتجاوز ٢ر٦ مليون من الأفدنة . ومقارنتها بالأرقام التى تعبر عن احتمالات التوسع الأفقى ، وزيادة مساحة الأرض المنزرعة .

والمفهوم أن حصة مصر فى الوقت الحاضر ، لا تتجاوز ٥ر٤٨ مليارا من الأمتار المكعبة ، منها ٢٧ مليارا من الأمتار المكعبة للرى فى الفترة من حوالى منتصف يوليو الى آخر يناير ، ٥ر٢١ مليارا من الأمتار المكعبة فى

---

(١) تصور ماكدنلد وهرست وغيرهم احتمال التوسع الى ٧ر١ مليون فدان فى مصر . كما تصور الخبراء الذين اشتركوا فى تخطيط السياسة المائية فى سنة ١٩٤٠ احتمال التوسع ٥ر٧ مليون فدان . أما خبراء سنة ١٩٤٩ فكانوا أكثر تفاؤلا حيث كان أقصى توسع محتمل فى نظرهم يمكن أن يصل الى حوالى ٣ر٩ مليون من الأفدنة .

(٢) تقرير لجنة خبراء مشروعات النيل الكبرى لسنة ١٩٤٩ .

الفترة الحرجة من أول فبراير الى آخر يوليو ، وقد أشرنا الى أن حجم الحصة التى تجمع للرى فى الفترة الحرجة يتأتى من الصافى ٩٫٧ مليارات من ايراد الرصيد المخزون فى حوض التخزين أمام سد السودان وأمام السد بجبل الأولياء الى الايراد الطبيعى الذى يبلغ فى المتوسط ١٣٫٥ مليارا من الأمتار المكعبة [illegible] .

التواريخ	[illegible] السواحل	[illegible] الخروج	للملاحة المديرية	لمساحة ٨ مليون فدان: رى دائم	لمساحة ٨ مليون فدان: الجملة	لمساحة ١٠ مليون فدان: رى دائم	لمساحة ١٠ مليون فدان: الجملة
	مليار م٣	مليار م٣	مليار م٣	مليار م٣	مليار م٣	مليار م٣	مليار م٣
١ - فى موسم الفيضان							
١ - ٣١ أغسطس	٠٫٤١	١٫٥	١٢٫٠	[illegible]	[illegible]	[illegible]	١٣٫٧٠
١ - ١٩ سبتمبر	[illegible]	٠٫١٠	٥٫٩	٩٫١	٨٫٧١	[illegible]	٨٫١٧
احتياجات موسم الفيضان	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٢ - فى موسم التخزين							
٢٠ - ٣٠ سبتمبر	٠٫٠٥	/	[illegible]	١٫٦	٣٫٩٥	٣٫٠٠	[illegible]
١ - ٣١ أكتوبر	٠٫١٥	/	/	٧٫٥	٧٫٦٩	٨٫٨	[illegible]
١ - ٣٠ نوفمبر	٠٫١٥	/	/	٥٫٤	٥٫٥٥	٦٫٤	[illegible]
١ - ٣١ ديسمبر	٠٫٠٥	/	/	٤٫٤	٤٫٤٥	٥٫٢	٥٫٢٥
١ - ٣١ يناير	/	/	/	٣٫٠	٣٫٠	٣٫٠	٣٫٠
احتياجات موسم التخزين	٠٫٤	/	١٫٣	٢٢٫٩	٢٤٫٦	٢٦٫٥	٢٨٫٠
٣ - فى الموسم الصيفى							
١ - ٢٨ فبراير	/	/	/	٤٫٣	٤٫٣	٥٫١	٥٫١
١ - ٣١ مارس	/	/	/	٤٫٤	٤٫٤	٥٫٢	٥٫٢
١ - ٣٠ أبريل	/	/	/	٤٫٤	٤٫٤	٥٫٩	٥٫٩
١ - ٣١ مايو	/	/	/	٦٫٠	٦٫٠	٧٫١	٧٫١
١ - ٣٠ يونيو	/	/	/	٦٫٩	٦٫٩	٨٫٢	٨٫٢
١ - ٣١ يوليو	/	/	/	٨٫٧	٨٫٧	٩٫٧	٩٫٧
احتياجات الموسم الصيفى	/	/	/	٣٤٫٢٠	٣٤٫٢	٤٠٫٥	٤٠٫٥
جملة الاحتياجات السنوية					٧٨٫٩		٩١٫١

أما الاحتيـاجات التى تشير اليها تقارير الخبراء وتعبر عن حصـة كل من مصر والسودان معا ، فانها من غير شك تزيد زيادة واضحة ، وتتناسب تناسبا طرديا مع احتمالات التوسع فى كل منهما . فمن أجل التوسع الزراعى الى حوالى ٥ر٧ مليون من الأفدنة فى مصر ، والى حوالى ٢ مليون فدان فى السودان ، يجب أن تبلغ حصة المـاء لهما معا ٦٤ مليارا من الأمتار المكعبة ، بواقع ٣ر٥٨ مليارا من الأمتار المكعبة لمصر ، وبواقع ٧ر٥ مليارات من الأمتار المكعبة للسودان .

أما خبراء مشروعات النيـل الكبرى لسنة ١٩٤٩ فقد قدرت احتياجات مصر للتوسع فى مساحة الأرض المنزرعة ، الى ٥ر٨ مليون فدان ، بحوالى ٧٨ مليارا من الأمتار المكعبة . وقدرت الاحتياجات للتوسع فى مساحة الأرض المنزرعة الى حوالى ١٠ مليون فدان بحوالى ٩١ مليارا من الأمتار المكعبة . والمفهوم أن جملة هذه الاحتياجات الكلية لمصر ، لا تكاد تقل عن متوسط حجم الايراد الطبيعى للجريان فى النيـل طول العـام ، اللهم بالنسـبة لبعض السنوات الشاذة ، والتى لم تحدث الا فى حدود مرة واحدة فى أثناء قرن كامل .

وهذا فى حـد ذاته مصدر من مصادر الاطمئنان . ولكن اذا كان ثمـة خطر فانه ينجم عن علمنا بأن الايراد الطبيعى فى الفترة الحرجة من فبراير الى يوليو ، لا يكاد يزيد فى المتوسط عن ٥ر١٣ مليارا من الأمتار المكعبة(١) ، وهو أقل من الحـد الأدنى لاحتياجات الزراعة ، ورى الأرض فى الموسـم الصيفى . ويمكن القول أن تسـوية الايراد الطبيعى السـنوى فى ذلك الوقت ، وفقا لأسلوب التخزين السنوى ، وتخزين حوالى ٥ر٧ مليـارا من الأمتار المكعبة لصالح مصر ، يكاد لا يفى بحاجة المساحات المنزرعة فعلا فى

---

(١) بلغ الايراد الطبيعى من فبراير الى آخر يوليو حوالى ٤ر١٥ مليارا من الأمتار المكعبة .

الوقت الحاضر ، الا بصعوبة كبيرة . ويعنى ذلك أن أى احتمال للتوسع الأفقي في المساحات القابلة للزراعة ، أو أي احتمال للتوسع الرأسي لا يمكن أن يوضع موضع التنفيذ ، الا إذا مارست مصر ضبط النيل وتسوية الإيراد الطبيعي السنوى ، بالطريقة ، أو الكيفية التى من شأنها أن تحقق مزيدا من الماء الرصيد في أحواض التخزين .

ويمكن للباحث أن يعتمد على الأرقام التي جمعت فى الجدول التالى ، لكي تصور الاحتياجات فى مرحلتين من السنة هما : من أول فبراير الى آخر يوليو ، ومن أول أغسطس الى آخر يناير . وتبين الأرقام حجم الحاجة الفعليه من المياه ، لزيادة مساحات الأرض الى ٧ر٥ مليون فدان ، ثم الى ٥ر٨ مليون فدان ، ثم الى ١٠ مليون فدان . وهذه الأرقام مقارنة بالأرقام التي تمثل الاحتياجات الحالية فى كل فترة من هاتين الفترتين ، لزراعة حوالى ٦ر٢ مليون فدان كما قلنا من قبل ، تعبر عن كم الزيادة المطلوبة من الماء للتوسع .

ومهما يكن من أمر فإن الأرقام التى يتضمنها هذا الجدول تؤكد الحاجة الملحة الى زيادة حجم الرصيد فى أحواض التخزين . كما تؤكد الحاجة الى زيادة حجم السحب وتوزيع الماء فى الفترة الأخرى من أغسطس الى آخر يناير . وما من شك فى أن زيادة حجم الرصيد فى حد ذاته هو ، الذى يتطلب زيادة حجم أحواض التخزين ، وممارسة العمل المؤدى الى خلق أحواض تخزين جديدة ، وتشغيلها من أجل زيادة الحصة بالنسبة لمصر .

أما بالنسبة للسودان فنشير الى أنه تحقق فى الفترة ما بين سنة ١٩٢٥ وسنة ١٩٦٣ توسيع مساحة الأرض المزرعة فى أرض الجزيرة فى اتجاه عام شمال موقع واد مدنى ، وفى اتجاه عام صوب الغرب فى امتداد المناقل . ويبدو أن هذا التوسع الأفقى قد استوعب كل الماء ، الذى يمثل الرصيد فى حوض التخزين أمام سد سنار ، ويصير توزيعه بأسلوب معين عن

جملة الاحتياجات	عند أول فبراير لشهر يوليو	عند أول أغسطس لشهر يناير	الحاجة الكلية لمصر
الاحتياجات الحالية لزراعة ٦٫٢ مليون فدان	مليار م ٣ ٢٢٫٩	مليار م ٣ ٢٥٫٤	مليار م ٣ ٤٨٫٥
الزيادة فى الاحتياجات للتوسع الى ٧٫٥ مليون فدان	٥٫٢	٤٫٨	
الاحتياجات الكلية لزراعة ٧٫٥ مليون فدان	٢٨٫١	٣٠٫٢	٥٨٫٣
الزيادة فى الاحتياجات لزراعة ٨٫٥ مليون فدان	٦٫٢	١٤٫٤	
الاحتياجات الكلية لزراعة ٨٫٥ مليون فدان	٣٤٫٣	٤٤٫٦	٧٨٫٩
الزيادة فى الاحتياجات لزراعة حوالى ١٠ مليون فدان	٦٫٢	٦٫-	
الاحتياجات الكلية لزراعة حوالى ١٠ مليون فدان	٤٠٫٥	٥٠٫٦	٩١٫١

طريق ترعة الجزيرة الرئيسية، وترعة المناقل . كما شهدت ضفاف النيل النوبى والجيوب السهلية التى يتضمنها الوادى نموا فى مساحات الأرض المروية بالطلمبات ، التى تسحب الماء من حساب الحصة السنوية .

وما من شك فى أن هذا التوسع الأفقى كله كان طريقا الى دعم قطاع الزراعة ، والى زيادة حجم الدخل القومى فى السودان ، كما كان طريقا الى الرفاهية ومستوى معيشى أفضل . ولعل من الجائز أن نشير الى أن هذه النتائج كانت تدعو الى الاستزادة والسعى الحثيث فى توسيع مساحة الأرض المروية . ولكنه كان يحس فى الوقت نفسه بالحاجة الى زيادة حجم حصته السنوية من مياه النيل . ويمكن القول أن تحقيق هذه الزيادة كان أمرا

صعبا . وربما كان من غير الممكن الوفاء بها دون المساس بحق مصر وتعريض المناسيب والجريان الطبيعي والنظام المائي كله لكل ما من شانه أن يؤثر على حصة مصر السنوية وايراد الفترة الحرجة بالذات ، او أن يدخل الارتباك على نظام تشغيل أحواض التخزين الموجودة فعلا .

ولعلنا نشير بهذه المناسبة الى أن مصر قد لجات الى رفع منسوب الحجز على سد جبل الأولياء ، بالقدر الذى كفل للسودان فرصة الحصول على ٤٠٠ مليون من الأمتار المكعبة سنويا ، كاضافة الى حصته السنوية ، التى تستغل فى توسيع مساحات الأرض المروية بالطلمبات . وعلى الرغم من ذلك كله ، فان تلك الاضافة لم تصل الى حل كامل لمشكلة الماء ، لأنها لم تف بكل الحاجة الملحة الى زيادة الأرض المروية بماء النيل فى السودان .

ويعنى ذلك كله أن الموقف وصل فى كل من مصر والسودان الى حد دقيق ، ارتبط فيه أى احتمال للتوسع الزراعى يحدث التوازن مع النمو السكانى ، أو ينمى حجم الرفاهية فى كل منهما ، بممارسة العمل المشترك المنسق ، الذى يفى بمزيد من السيطرة ، والقدرة على تسوية الايراد الطبيعى السنوى بالصورة ، التى تؤدى الى زيادة حجم حصة كل منهما ، ودون أن يؤثر ذلك على حق واحتياجات أى منهما . وهذا معناه من ناحية أخرى أن السودان لم يكن فى مقدوره أن يضع مشروعا من المشروعات المقترحة للتخزين السنوى موضع التنفيذ ، أو أن يلجأ الى مجرد زيادة حجم الرصيد أمام سد سنار ، أو التبكير بموعد رفع منسوب الماء أمام سد سنار الى ٤١٧٫٢ مترا ، عن المواعيد المقدرة فى اتفاقية مياه النيل لسنة ١٩٢٩ ، الا اذا تم العمل أو الاجراء المعين ، الذى يحفظ حق مصر فى الحصول على حصتها وعلى كل الاحتياجات المطلوبة فى الفترة الحرجة وفترة امتلاء أحواض التخزين . وينتهى هذا الأمر على كل حال الى ادراك حقيقة هامة قوامها ، وحدة المصير ووحدة العمل ، فيما يتعلق باحتياجات المنتفعين بمياه النيل ، وفيما يتعلق بالوفاء بكل ما من شانه أن يحقق الرغبة الملحة فى النمو

الاقتصادى ، وتوسيع مساحة الأرض المنزرعة فى كل من مصر والسودان ، فى أى من مراحل العمل الانشائى ، على أى قطاع من قطاعات النيل .

الأمر الثانى وهو الذى ارتبط بالفهم والتسليم لعدم جدوى الأخذ بسياسة أو بأسلوب التخزين السنوى ، وتسوية الايراد المائى ، السنوى من موسم الى موسم آخر ، من أجل تحقيق التوسع الأفقى الكبير ، فى المساحات المنزرعة فى كل من مصر والسودان . ذلك أن سياسة التخزين السنوى ، وأسلوب التسوية الموسمية اصطدمت بحقيقة هامة . مرتبطة ارتباطا وثيقا باحتمالات العجز التام ، فى حجم الجريان فى موسم الفيضان فى سنة من السنوات ، وعدم وفاء الفيضان الشحيح بالحجم الكافى من الماء ، الذى يملأ أحواض التخزين السنوى الى الحد أو الى السعة المطلوبة .

ويمكن القول أن هذا التصور لا يعبر عن صورة التشاؤم المجرد ، أو عن معنى من معانى الخوف المقترن بالحرص الشديد ، ولكنه ينبثق فى الحقيقة من العلم بالأرقام المسجلة التى تعبر عن متوسط الايراد الطبيعى فى النيل فى أثناء السبعين أو الثمانين سنة الماضية . والمفهوم أن هذه الأرقام تبين فى وضوح كامل ، احتمال تعرض الايراد الطبيعى السنوى ، بما فى ذلك ايراد موسم الفيضان للنقصان والتدهور الشديد على النحو الذى حدث فى سنة ١٩١٣ ، عندما سجل الايراد النيلى كله رقما هزيلا لا يزيد عن ٤٥ مليارا من الأمتار المكعبة فقط . ونتبين من هذا الرقم الخطير أن هذا الحجم فى تلك السنة الشاذة لا يمكن مهما بذلت الجهود فى سبيل تسويته أن يفى بكل الاحتياجات السنوية حتى بالنسبة لمصر وحدها ، لأنه أدنى أو أقل من حجم الحصة السنوية .

أما الأرقام(١) التى تعبر عن متوسط الايراد الطبيعى السنوى ،

---

(١) صلاح الدين الشامى : مياه النيل . صفحة ١٢٢ .

فى الفترة من سنة ١٨٧١ الى سنة ١٨٩٨ ، وهى ١٠٣ مليارات من الأمتار المكعبة ، والتى تعبر عن متوسط الإيراد الطبيعى السنوى فى الفترة التالية من سنة ١٨٩٩ الى سنة ١٩٣١ وهى ٨٣ مليارا من الأمتار المكعبة ، فانها أيضا غير مطمئنة • ويمكن القول أن استخدام أسلوب التخزين السنوى لتسوية هذا الايراد ، لا يمكن أن يفى بكل الاحتياجات الكاملة ، التى تمنح مصر القدرة على أن تزيد حجم حصتها الى ٧٨ر٩ مليار متر مكعب ، أو الى ٩١ر١ مليار متر مكعب ، حسبما قدر خبراء مشروعات النيـل الكبرى ، للتوسـع فى الأرض المنزرعة الى ٨ر٥ مليون من الأفدنة ، أو الى حـوالى ١٠ ملايين من الأفدنة ، أو التى تمنـح السودان الحصـة الكفيلة ، بمتابعة توسيع مساحة الأرض المنزرعة والمروية بمياه النيل •

وهـكذا كان من الضرورى أن يتجه التفكير السليم ـ على ضوء من فهم كل أمر من هذين الأمرين ـ منذ الأربعينـات من هذا القرن فى اتجـاهين متباينين ، ولكنهما متكاملين من وجهة نظر العمل الفنى ، الذى يستهدف ضبط النيــل والتحكم فى الجريان الطبيعى وتنظيمه •

ويمـكن للباحث أن يصور **الاتجاه الأول** على اعتبـار أن العمـل كان يستهدف المزيد من الاطمئنان على حجم الاحتياجات أو الحصة المقررة لكل من مصر والسودان ، والوفاء بمزيد من المـاء الذى ينمى حصة كل منهما بالقدر المطلوب للتوسع الأفقى أو الرأسى فى الأرض المنزرعة • أما **الاتجاه الثانى** فيمكن أن نتصـوره على اعتبار أن العمل المطلوب كان يستهدف تقليل حجم الفاقد من الإيراد الطبيعى للنيـل فى مناطق الخسـارة والفقـدان بالطريقة أو بالأسـلوب ، الذى يحقق زيادة معينة فى هذا الايراد السنوى بصـفة عـامة •

ويعنى ذلك أن التفكير والبحث والدراسات الأصلية التى ألقت الأضواء على الجريان الطبيعى ونظامه المعين والخصائص التى يتميز بها ألزمت المتفعين

التوصية العليا بالسعي الجاد صوب الاعتماد على أسلوب جديد من أساليب التخزين وتسوية الايراد وهو أسلوب التخزين المستمر

كما ألزمتهم أيضا بالسعي الجاد صوب زيادة حجم الايراد الطبيعي ، ومجابهة الفاقد من ماء النهر ، الذى ينساب من الأحباس الاستوائية العليا ، ويصير ضياعه في مستنقعات بحر الجبل • ومع ذلك فان الأمر لم يخل من بحث أصيل أيضا ، في مجال الاستمرار في ممارسة أسلوب التخزين السنوي • واقامة سدود على مواقع محددة • ويعنى ذلك أن خطة العمل الايجابي المقترح ، في مجال ضبط النيل بعد سنة ١٩٤٩ ، كانت تتضمن أساليب متباينة في مجال تسوية الايراد ، وزيادة حجم حصة كل من مصر والسودان على السواء •• كما كانت تتضمن الوسيلة التى تكفل الحماية من خطر الفيضانات العالية ، والتى طالما هددت العمران في بعض السنوات الشاذة ذات المناسيب العالية الخطيرة •

ونتذكر في هذه المناسبة ، أن البحث قد استغرق جهدا ، واقتضى حكما سليما في أمر جملة كبيرة من المشروعات المقترحة ، في مجال ضبط النيل وتسوية الايراد ، أو في مجال تقليل الفواقد ، وزيادة حجم الايراد الطبيعي السنوي • ويمكن القول أن هذه المشروعات المقترحة قد تضمنتها ثلاث قطاعات مختلفة من حيث الأسلوب الذى يستخدم ، أو من حيث النتيجة التى يتمخض عنها •

ويشمل **القطاع الأول** مشروعات السدود المقترحة ، التى تعمل وفق أسلوب التشغيل السنوي ، في أحواض تخزين تتمثل في أجزاء من وادى النيل الرئيسي ، أو في وديان بعض الروافد الرئيسية الكبرى[1] •

---

(١) تضمنت هذه المقترحات مشروع وادى الريان ومشروع خزان شلال دال ومشروع خزان الشلال الثاني وكلها مقترحة لمصلحة مصر ومشروع خزان خشيم القربة وخزان الرصيرص اللذين يجرى العمل فيهما وتشغيلهما لمصلحة السودان الآن • (د• صلاح الدين الشامي : مياه النيل • من صفحة ١٢٤ الى ١٣٩) •

وتضمن **القطاع الثانى** مشروعات السدود المقترحة التى تعمل وفق أسلوب التشغيل المستمر ، فى أحواض تخزين ، تتمثل فى بعض من أحواض البحيرات الكبرى فى الهضبة الحبشية أو الهضبة الاستوائية .

أما **القطاع الثالث** والأخير فقد اشتمل على مشروعات مقترحة لتقليل الفواقد وتعزيز الجريان الطبيعى باقل قدر من الفاقد بالتسرب او بالتبخر .

وكان من الطبيعى أن تلجأ لجنة خبراء مشروعات النيل لسنة ١٩٤٩ ، الى فحص كل من مشروع مقترح من هذه المشروعات المقترحة ، وأن تضع فى إعتبارها كل الاحتمالات المحيطة ، بانشاء وتشغيل واستغلال كل عمل معين مقترح ، لكى تعطى فى النهاية قرارا معينا يحدد الاطار العام للسياسة المائية الجديد . وكان من الطبيعى أيضا أن تضع اللجنة القرار الذى يعبر عن كل معنى من معانى التناسق فى النتائج والتكامل فى الوظيفة ، بين كافة المشروعات المقترحة ، فى مجال تلبية احتياجات مصر والسودان .

ولعل من الواضح أن كل مشروع مقترح من هذه المشروعات — باستثناء مشروع بحيرة تانا — كان يعبر عن الإهتمام الذى إنصرف جملة وتفصيلا ، الى تسوية الايراد الدائم ، الذى ينساب من الهضبة الاستوائية . وليس ثمة شك فى أنها كانت تستهدف العمل الانشائى الذى يؤدى الى تسويته ، أو الى زيادة حجمه كجريان طبيعى دائم ، من أجل الوفاء بكل زيادة مطلوبة للتوسع الزراعى ، لأن المياه من هذا المورد تكاد تخلو الى حد كبير من الرواسب والمفتتات والحمولة العالقة . ويعنى ذلك أنها كانت تستهدف الجانب من الايراد الطبيعى ، الذى لا يؤثر تأثيرا خطيرا على سعة أحواض التخزين العاملة ، وفق أى أسلوب من أساليب التخزين .

وهكذا ابتعدت المشروعات المقترحة كل البعد ، عن الاهتمام بمعظم الايراد الموسمى الغزير ، الذى يتدفق من الأحباس الحبشية فى موسم الفيضان . ويعنى ذلك أن سياسة ضبط النهر ، كانت تتخلى مرغمة عن

الحجم الكبير من الايراد الطبيعى ، والذى كان يمثل فاقدا يضيع معظمه فى شهرين متواليين من شهور الفيضان ، واللذين يكون فيهما الجريان الطبيعى حرا الى حد كبير .

ويفهم ذلك على اعتبار أنه لم تكن ثمة وسيلة أو حيلة ، يمكن ان يسيطر بها الانسان على الجريان النيلى العظيم على المناسيب المرتفعة ، فى كل من أغسطس وسبتمبر ، والتى طالما هددت العمران ومساحات الأرض المنزرعة ومناطق الاستقرار على جانبى النيل الأدنى بخوف وخطر عظيمين . ويمكن القول ان التدفق العظيم فى هذين الشهرين ، لم يكن وحده السبب الذى حال بين الانسان المصرى من ناحية ، واحكام السيطرة على الجريان الطبيعى من الروافد الحبشية من ناحية أخرى .

بل يجب أن ندرك سببا آخرا كان له نفس التأثير أو نفس النتيجة . ويتمثل هذا السبب فى الخوف الشديد من احتمال تأثير الرواسب ، والحمولة الكبيرة من المواد العالقة بالجريان ، على سعة اى حوض من أحواض التخزين على النيل ، شمال موقع الاقتران بين نهر العطبرة ونهر النيل الرئيسى . ومهما يكن من أمر ، فان عدم التفكير فى وسيلة للسيطرة على الجريان النيلى العظيم فى هذين الشهرين من شهور الفيضان ، واستمرار التدفق الحر الى البحر ، كان يعنى خسارة كبيرة ، وفاقد عظيم لمعظم الايراد الطبيعى الموسمى الذى يمثل حوالى ٦٥٪ من الايراد الطبيعى للنيل طول العام(١) .

ولعل من الجائز أن تكون لجنة خبراء مشروعات النيل الكبرى لسنة ١٩٤٩ ، قد اوصت بمقترحات معينة ، وساقت الأدلة على حسن اختيارها . ومع ذلك فان البحث فيما حول كل هذه الأمور ، لم يؤد الى نتيجة

---

(١) صلاح الدين الشامى : ضبط النيل والتوسع الزراعى فى الجمهورية العربية المتحدة . صفحة ١٨٠ .

ايجابية معينة . وهذا معناه أن الفترة الطويلة فيما بين تعلية سد أسوان الثانية وبناء وتشغيل سد جبل الأولياء فى جانب ، والتفكير فى انشاء السد العالى فى جانب آخر ، كانت تتضمن البحث والدراسة والرغبة الملحة فى التركيز على خطة عمل فى مجال ضبط النيل . ومع ذلك فانها كانت فى الوقت نفسه ، تتضمن القلق فى التفكير والتضارب والتناقض ، وعدم القدرة على القطع الكامل أو التركيز المطلق على تفاصيل تلك الخطة .

ويمكن أن نتصور هذا القلق نتيجة طبيعية لعوامل كثيرة ، ولكنه من غير شك كان سببا فى خطر كبير أدى بالنسبة لمصر الى الوصول الى حالة من حالات عدم التوازن بين النمو السكانى والنمو الاقتصادى . وكانت كل سنة من السنوات التى تمر بعد سنة ١٩٤٩ تضخم المشكلة ، وتحمل مساحات الأرض المنزرعة ، وموارد مصر بصفة عامة ضغطا شديدا ، وتؤدى بمستوى المعيشة الى التدهور والهبوط المستمر . وهكذا كان التفكير القاطع فى ممارسة أسلوب التخزين المستمر .

وقد وضع سد أسوان العالى موضع التنفيذ ، أول خطوة عظيمة مطمئنة فى خطة عمل كاملة فى مجال ضبط النيل ، وزيادة حجم الماء بصفة عامة ، وحجم الحصة السنوية لكل من مصر والسودان على السواء . وهو من غير شك وسيلة مصر المثلى لزيادة حجم الانتاج ، ومباشرة التوسع الأفقى والرأسى في قطاع الزراعة ، وسبيلها الى التخلص من خطر عدم التوازن بين النمو السكانى والنمو الاقتصادى ، ومن خطر الضغط غير العادى على الموارد . هذا بالاضافة الى قيمته بالنسبة للسودان ، من حيث اطلاق يديه فى وضع بعض المشروعات المقترحة الرامية ، الى زيادة حصته السنوية موضع التنفيذ .

مرحلة التخزين المستمر وانشاء السد العالى وضمان تصرف مائى ثابت :

اذا كان الاتجاه الى ممارسة أسلوب التخزين المستمر ، قد وضع حدا لحالة القلق ، وعدم الاستقرار فى رسم تفاصيل الخطة الكاملة للسياسة المائية ، فمما لا شك فيه أن التفكير فى هذا الأسلوب ، من أساليب تسوية الايراد الطبيعى لمدة عدد كبير من السنوات ، قد استغرق جهدا عظيما ، من حيث اجراء الدراسات والتقديرات والمباحث المائية ، ومن حيث الحساب الدقيق للتصرفات ووفائها باحتياجات المنتفعين بمياه النيل عامة . وكانت هذه الدراسات والمباحث المائية ، التى قامت بها مصر منذ أكثر من ثلاثين عاما على طول امتداد النيل العظيم ، وروافده الكبرى ومجموعة البحيرات ، التى ينتظمها النظام النهرى النيلى ، تستهدف البحث عن الموقع أو عن المواقع الصالحة ، للوفاء بأغراض هذا النمط من أنماط التخزين .

ولعل من الجدير بالذكر أن نشير الى أن هذه البحوث قد تمخضت عن الاهتمام بالمسطحات المائية للبحيرات ، وانتخاب بحيرة تانا على سطح الهضبة الحبشية ، وبحيرة البرت وفكتوريا ، على صعيد الهضبة الاستوائية ، على اعتبار أن أحواضها كفيلة ، بأن تحقق أفضل المواقع للتخزين المستمر وتسوية الايراد لعدد كبير من السنوات .

ويمكن القول أن السياسة المرسومة التى استهدفت توسيع مساحة الأرض المزروعة فى مصر والسودان ، والتحكم فى الجريان النيلى بالشكل الذى يضمن ايرادا ثابتا ، أو تصرفات لا تخضع لذبذبة موسمية كبيرة ، والتخفيف من حدة أو مناسيب الفيضانات العالية التى طالما هددت الحياة ، كانت توجه الاهتمام صوب الاستفادة من التخزين المستمر . هذا بالاضافة الى أن الخوف الشديد الناشىء من احتمال عدم القدرة على امتلاء أحواض التخزين السنوى ، نتيجة لانخفاض الفيضان فى سنة من السنوات كان

يعرض الزراعة لاحتمال الخطر ، ويدعو الى الاستفادة من التخزين المستمر ، كوسيلة للاطمئنان والتنمية المطلوبة فى قطاع الزراعة والوفاء بأهداف الخطة الموضوعة ٠

ولعله من الضرورى أن نصور هذه الخطة التى وضعت فى سنة ١٩٤٩ ، على اعتبار انها تتضمن ثلاث مراحل متوالية ، لتوسيع مساحات الأرض المنزرعة فى مصر والسودان ٠

وكانت **المرحلة الأولى** تستهدف تدبير حوالى ١٠ مليارات من الأمتار المكعبة تضاف الى حصة مصر لتحويل أرض الحياض الى أرض الرى الدائم ، والتوسع فى المساحات المنزرعة الى ٧٫٥ مليون فدان(١) ٠ كما كانت تستهدف تدبير الماء اللازم ، لتوسيع مساحة الأرض المنزرعة فى السودان ، الى حوالى ٢ مليون من الأفدنة ٠

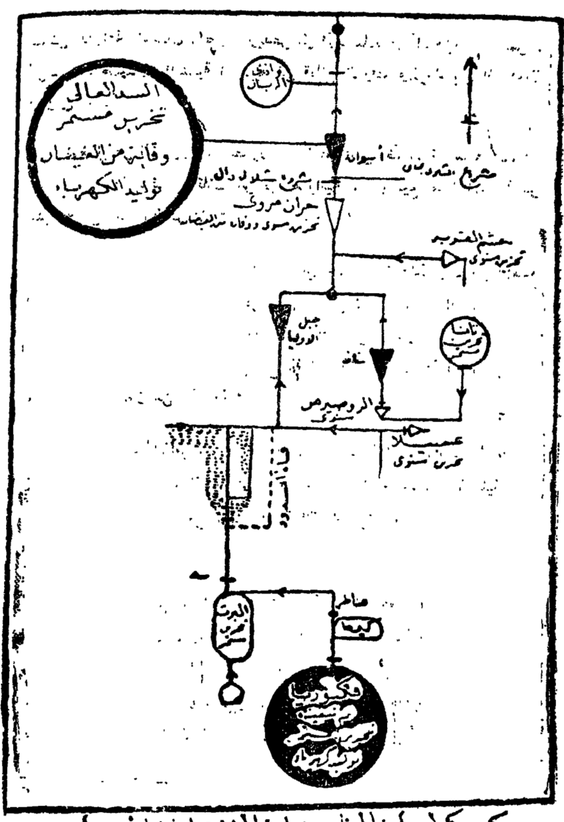
أما **المرحلة الثانية** فهى التى استهدفت فيها الخطة الوصول برقعة الأرض المنزرعة فى مصر الى ٨٫٥ مليون فدان ، وتدبير حوالى ١٢ مليارا من الأمتار المكعبة أخرى ، لكى تبلغ الحصة الكلية حوالى ٧٨ مليارا من الأمتار المكعبة فى السنة ٠

وتتمثل فى **المرحلة الثالثة** والأخيرة أقصى احتمالات التوسع الى حوالى ١٠ مليون من الأفدنة ، وتدبير الماء الذى يصل بالحصة السنوية لمصر الى حوالى ٩١ مليارا من الأمتار المكعبة ٠ ولعل من الجائز أن نجد فى ذلك الحين من سجل علامات استفهام كبيرة حول احتمال هذا التوسع والقدرة على تحقيقه والوفاء به وفاء كاملا(٢) ٠ ومع ذلك فإن اقتناع أصحاب الخطة كان

---

(١) Irrigation and Drainge in Egypt. 1950 p. 12.

(٢) Hurst, H. : The Nile, p. 287.



كروكي لبيان المشروعات المزمع انشاؤها

فى حد ذاته تمهيداً رائعاً للحلم الجميل عاشت فيه مصر(٢) ، وعاش فيه كل من اشترك فى وضعها .

ويمكن القول أن الخطة الموضوعة كانت تتضمن أعمالا انشائية فنية مقترحة ، من ثلاث فئات أو أنواع ، وذلك بقصد تسوية الايراد الطبيعى ، وتدبير كل الماء اللازم لهذا التوسع من سنة ١٩٥٠ الى ١٩٧٥ .

---

(١) يان هرست لا يتصور سلامة التقدير بشأن هذه المراحل والتوسع الزراعى الى حوالى عشرة ملايين فدان . وقد أكد فى كل تقاريره وكتبه إن القدرة على التوسع تتوقف عند ٥ر٧ مليونا من الأفدنة . وقد تصور جملة الاحتياجات التى تمنح مصر والسودان الحصص المطلوبة مقدرة عند أسوان بحوالى ٦٤ مليارا من الأمتار المكعبة فى السنة . وكانت فى تقديره موزعة على النحو التالى :

(أ) حجم الاحتياجات المائية من أول أغسطس الى ٣١ يناير = ٧ر٣٢ مليارا من الأمتار المكعبة بواقع ٣٠ مليارا لمصر و٧ر٣ مليارا للسودان .

(ب) حجم الاحتياجات المائية من أول فبراير الى آخر يوليو = ٣ر٣٠ مليارا من الأمتار المكعبة بواقع ٢٨ مليارا لمصر و٣ر٢ مليارا للسودان .

وقد قدر الحصول على الاحتياجات المائية فى الفترة الحرجة من واقع تشغيل بعض المشروعات المقترحة ، واضافة ايرادها الى الايراد الطبيعى للنهر فى الفترة من فبراير الى يوليو . وفيما يلى بيان بحصيلة هذه الأعمال التى تصورها مقدرة عند أسوان :

الايراد الطبيعى فى الفترة من فبراير الى يوليو . . . ٤ر١٥ مليارا من الأمتار المكعبة .

الماء الرصيد فى أحواض التخزين أمام سد أسوان وجبل الأولياء وسنار . . . . ١ر٨ مليار من الأمتار المكعبة .

الماء الرصيد المسحوب من أحواض التخزين المستمر المقترح فى هضبة البحيرات . . . . ٢ر٥ مليار من الأمتار المكعبة .

الماء المسحوب من حوض التخزين المقترح فى حوض تانا ١ر٢ مليار من الأمتار المكعبة .

الماء الرصيد فى حوض تخزين أمام سد رئيسى مقترح على النيل . . . . ٣٠٠ر٣ مليار من الأمتار المكعبة .

الجملة ٨ر٣٣ مليارا من الأمتار المكعبة .

وكانت الأعمال الانشائية المقترحة فى الفئة الأولى تتضمن انشاء بعض السدود التى تحول بعض أحواض البحيرات فى الهضبة الاستوائية وحوض بحيرة تانا فى الهضبة الحبشية(١) ، الى أحواض للتخزين التى تعمل وفق أسلوب التخزين المستمر . هذا بالاضافة الى قنطرة موازنة على بحيرة كيوجا ، لتنظيم التصرفات وانسياب الجريان ، فيما بين حوض التخزين فى كل من حوض بحيرة فكتوريا ، وحوض بحيرة ألبرت .

أما العمل الانشائي من الفئة الثانية فكان مقدرا له حفر أو شبق قناة جونجلى ، أو القيام بالتجسير وكافة الأعمال الأخرى ، التى من شأنها أن توفر حجما كبيرا من الفاقد ، فى منطقة المستنقعات . وقد قدر الخبراء أدنى حصيلة للايراد الناشىء عن التكامل فى العمل والتشغيل بحوالى ٥ مليارات من الأمتار المكعبة مقدرة عند أسوان .

أما الفئة الثالثة من الأعمال الانشائية فقد تضمنت انشاء سد على مجرى النيل الرئيسى عند موقع الشلال الرابع ، وتشغيله وفق أسلوب التخزين السنوى ، لتسوية الايراد الطبيعى السنوى وتخزين حوالى ٩ مليارات من الأمتار المكعبة ، ورد غائلة الفيضانات العالية عن مصر والنوبة السفلى .

ومهما يكن من أمر فان خطة العمل المرسومة كانت تضع فى اعتبارها أهمية بحيرة ألبرت ، التى يتضمنها قطاع من الأخدود ، كحوض من الأحواض الصالحة للتخزين المستمر . كما كانت ترى أن التخزين المستمر بعد ذلك ، فى حوض بحيرة فكتوريا ليس الا من قبيل العمل التكميلى ، الذى يتمم

---

(١) راجع خطة تحويل حوض بحيرة تانا الى حوض للتخزين المستمر لضمان تصرف ثابت ووقاية مصر من الفيضانات العالية فى كتاب مياه النيل من صفحة ١٤١ الى صفحة ١٤٦ وكتاب Hurst, H. : The Nile صفحة ٣٠٩ الى ٣١٠ . وجدير بالذكر أن الفكرة قد تضمنت استخدامه للتخزين السنوى أول الأمر ، ثم تحولت الى استخدامه للتخزين المستمر .

العمل والتشغيل فى حوض البرت ويعاونه(١) . وقد جاء فى تقرير لجنة الخبراء لمشروعات النيل الكبرى ، سنة ١٩٤٩ ، ان مصر لن تتمكن من الاستفادة من مشروع اقامة سد على فتحة ريبون ، وتنظيم الجريان فى نيل فكتوريا ، وتحويل حوض بحيرة فكتوريا الى حوض للتخزين المستمر ، الا بعد اتمام سلسلة من الأعمال ، تتمثل فى تنفيذ مشروع البرت المقترح ، وتنفيذ مشروع قنطرة الموازنة لضبط الجريان فى كيوجا وانصرافه الى نيل فكتوريا(٢) . ولعل من الغريب أن لا تجد مصر القدرة على المفاوضة خلال القيام بهذه الأعمال حسب هذه الخطة الموضوعة ، حيث الجهة الحكومية البريطانية الى تنفيذ مشروع استغلال حوض بحيرة فكتوريا وبناء سد أوين للاستفادة من سقوط الماء ، وفرق التناسيب فى استنباط الطاقة الكهربائية . ولم تجد مصر فرصة للمعارضة ، بل اضطرت الى الموافقة والاشتراك بالمال بحصة معينة فى خطة التنفيذ(٣) التى تمت نهائيا فى سنة ١٩٥٤ ، وتمخضت عن تشغيل وحدات لتوليد الكهرباء(٤) .

وإذا كانت الخطة الموضوعة قد أجهضت ، ولم تتمخض عن نتيجة

---

(١) راجع الخطة المقترحة لتحويل بحيرة البرت وحوضها الى حوض للتخزين المستمر ، وجملة الآراء بشأن تنفيذ المشروع ، وبشأن سعة حوض التخزين وتشغيله . (صلاح الدين الشامي : مياه النيل من صفحة ١٥٠ الى صفحة ١٥٧) .

(٢) المقصود من وضع هذه القنطرة على بحيرة كيوجا وتشغيلها التحكم فى الجريان الطبيعى وفى التأخير الذى قد يحدث فى مجرى نيل فكتوريا . ويرى هرست أن هذه القنطرة كفيلة بازالة كل أثر سىء ينشأ عن احتمال تأخير وصول المياه الى بحيرة البرت (صلاح الدين الشامى : مياه النيل من صفحة ١٤٦ الى صفحة ١٥٠ . Hurst H. : The Nile p. 302.) (7)

(٣) أسهمت مصر بحصة فى تكاليف الانشاء فى مقابل ضمان حقوقها فى تنفيذ كل عمل من الأعمال الانشائية على النيل ، حفاظا على الحقوق التاريخية .

(٤) المفروض تشغيل هذه الوحدات لتوليد الكهرباء وفق ساعة (Hurst H. : The Nile, p. 302).

معينة . فان قيام الثورة في يوليو سنة ١٩٥٢ كان بشيرا بخطة عمل جديدة . ويمكن القول أن فكرة التخزين المستمر كانت تلقى ترحيبا حارا من جانب الفنيين ، على اعتبار أنها الوسيلة المثلى لتسوية الايراد الطبيعي ، والوفاء بكل ما من شأنه أن ينمي الاقتصاد القومي في قطاع الزراعة ، وكافة القطاعات الأخرى .

ونود أن نذكر أن من أهم النتائج التى كانت تراود بعض الفنيين وصار اتفاقهم عليها ، هو البحث بقدر الامكان عن الموقع الملائم للتخزين المستمر ترفى وادى النهير نفسه . ويفهم ذلك على أساس أن مصر كانت ترغب رغبة حقيقية في عدم الاعتماد على هذا الأسلوب من أساليب التخزين في موقع خارج حدودها السياسية ، لأنها كانت تخشى أن يستغل كأداة أو وسيلة للضغط عليها من وجهتى النظر السياسية(١) أو الاقتصادية(٢) . ويعني ذلك أنها كانت تدرك أن مجرد التلاعب فى مواعيد تشغيل سد من السدود ، أو فى مناسيب الحجز عليه بالزيادة أو بالنقصان ، يكون من شأنه التأثير المباشر على مواعيد وصول المياه الى مصر ، حسبما تقتضيه خطة التوزيع ونظام المناوبات الدقيق .

وقد اتجه البحث عن الموقع الملائم للتخزين المستمر لأول مرة نحو مجرى النهر نفسه ، والأودية شمال الموقع الذى يقترن عنده نهر عطبرة بالنيل النوبى . ويمكن القول أن هذا الاتجاه كان يتمشى مع الرغبة ، التى استهدفت تخزين بعض الايراد الطبيعي ، الذى كان يتحول الى فاقد

---

(١) صلاح الدين الشامي : مياه النيل . صفحة ٢٦٥ .

(٢) كان الانجليز أصحاب السيطرة على مساحات من حوض النيل يلوحون من حين الى حين بالتهديد المباشر الذى يعرض لقمة العيش لكل معنى من معانى الخطر الشديد . ولعل من أخطر هذه الأقوال ما سجلته المضبطة فى البرلمان الانجليزى حيث قال عضو من أعضائه « لو أنى كنت مكان المهدى لجعلت مصر تدفع ثمن كل لتر من الماء الذى يجرى فى النيل » .

راجع محمد عوض محمد : نهر النيل . هامش صفحة ٣١٩ .

عظيم فى موسم الفيضان وارتفاع المناسيب(١) . وما من شك فى أن الأبحاث الفنية والدراسات ، التى استغرقت السنوات القليلة السابقة ، لسنة ١٩٥٢ كانت غير مجدية ، وانتهت الى انه لا يكاد يوجد على امتداد وادى النيل النوبى فيما بين فم نهر العطبرة الى موقع حلفا اى قطاع متناسب أو صالح لانشاء السد العظيم ، الذى يحقق أهداف التخزين المستمر .

كما عبرت الأبحاث من ناحية أخرى ، عن أن نسبة الفاقد بالتبخر من أى حوض من أحواض التخزين ، التى يصير استخدامها فى حدود هذا القطاع من وادى النيل ، تزيد زيادة ملحوظة عن نسبة الفاقد بالتبخر ، من حوض التخزين أمام جسم سد أسوان القديم . ونذكر بهذه المناسبة أن نسبة الفاقد بالتبخر من حوض خزان أسوان تبلغ حوالى ٧٪ من مكعب التخزين الكلى فيه ، على حين أن هذا الفاقد بالنسبة للمواقع والقطاعات الأخرى فيما بين حلفا وعطبرة يتراوح بين ٨,٥٪ و١٠٪ من مكعب التخزين السنوى ، ونحو ١٨٪ بالنسبة لمكعب التخزين المستمر(٢) .

ومهما يكن من أمر ، فان من بين ما تردد فى مجال تفضيل الأخذ بتلك السياسة الجديدة التى ظهرت فى أواخر سنة ١٩٤٩ ، أن ممارسة التخزين السنوى أو التخزين المستمر ، فى وادى النيل فى داخل الأرض المصرية ، يكون من شأنه التحكم والسيطرة على مياه النيل بطريقة أفضل . ويفهم ذلك على اعتبار أنها الوسيلة المثلى لحماية حق مصر ، من أى احتمال لتهديد مباشر أو غير مباشر ، ولضمان زيادة كبيرة ، تصل بحجم

---

(١) صلاح الدين الشامى : ضبط النيل والتوسع الزراعى فى الجمهورية العربية المتحدة . صفحة ١٩٢ .

(٢) تقرير مجلس الانتاج القومى لسنة ١٩٥٥ . صفحتى ١٢٩ و١٣٠ .

الحصة السنوية لكل من مصر والسودان الى حوالى ٦٤ مليارا من الأمتار المكعبة

ويمكن القول أن هذا الحجم الناشيء عن عملية التخزين المستمر في داخل الحدود المصرية لا يكاد يقل عن حجم الحصيلة التي تنتج عن مجاميع التخزين بنفس الأسلوب في الهضبة الاستوائية والهضبة الحبشية، الا بمقدار قليل لا يتجاوز ٦ مليارات من الأمتار المكعبة سنويا : ذلك أن حصيلة تشغيل أحواض التخزين المستمر فى ألبرت وفكتوريا وتانا ، لن يحقق أكثر من ٧٠ مليارا من الأمتار المكعبة سنويا ، كحصة ثابتة على مناسيب منتظمة لكل من مصر والسودان . ويمكن القول أن الفهم الكامل لكل هذه الأمور ، وظهور هذا الاتجاه الحديث ، هو الذى أوحى بفكرة سد أسوان العالى وتشغيله وفق أسلوب التخزين المستمر.

ويحسن بنا أن نشير الى أن هذه الفكرة قد تجلت فى أواخر سنة ١٩٤٩ ، عندما أفصح عنها أدريان دانينوس Adrian Daninos وقد أوضح فى مجال عرض هذه الفكرة وتصوير أهميتها وقيمتها ، المشروع كبديل ، لكل المشروعات الأخرى المقترحة للتخزين المستمر(١) . كما صور الفكرة المتكاملة التى يمكن أن تتحقق فيه كل الآمال والأهداف الرامية الى تدبير حصيلة كبيرة من المياه الطبيعية [illegible] التوازن [illegible] المتتالية [illegible] زيادة مساحة [illegible] [illegible] الطاقة [illegible] فى تحويلها [illegible] الكهرباء [illegible]

(١) يذكر الفنيون أن تنفيذ فكرة السد العالى المقترحه لا تعنى بالضرورة أن نتصوره بديلا لمشروعات التخزين المستمر فى الهضبه الاستوائية [illegible] المقترحة فى مرحلة قادمه ، وتحقيق صورة من صور التناسق فى خطط التشغيل من أجل زيادة حصة مصر والسودان [illegible]

Hurst, H. : The Nile p. 320.

ويجدر بنا أن نشير مرة أخرى الى أنه بقدر ما تعرض له هذا الاقتراح من معارضة واستخفاف ، من جانب بعض الفنيين الكبار قبيل يوليو سنة ١٩٥٢ ، نراه يحظى بكل معنى من معانى الاهتمام بعد ذلك ٠ وقد حقق المهندسون هرست وبلاك وسميكة ، من خبراء ضبط النيل دراسات أولية ، انتهت الى نتائج ايجابية فى صالح الفكرة ، وقيمتها من وجهة النظر الفنية البحتة ٠ ومن ثم كانت البداية الحقيقية التى روجت لهذه الفكرة المستجدة ، لحساب مصر ومصالحها المائية المشروعة ٠

ويجدر بالباحث قبيل الحديث عن هذا المشروع الضخم الذى تنتقل به مصر من مرحلة الى مرحلة أو من سياسة مائية الى سياسة مائية جديدة ، وقبيل التعريف بأهمية سد أسوان العالى ، فى مجال تحقيق زيادة الحصة السنوية لكل من مصر والسودان ، أن نتحدث عن نظرية التخزين المستمر ، وأن نصور الأسلوب أو النظام الذى يسوى الايراد الطبيعى لعدة سنوات ٠

ونشير الى أن المقصود من ممارسة التخزين المستمر Over Year Storage أصلا ، هو تسوية الايراد الطبيعى للنيل لعدد كبير من السنوات ، تسوية يكون من شأنها أن تضع حدا لأى احتمال من احتمالات الذبذبات ، التى تطرأ على حجم الايراد الطبيعى السنوى ، أو تطرأ على مناسيب الجريان بالزيادة أو بالنقصان ، من سنة الى سنة أخرى ٠ وليس ثمة شك فى أن احتمالات الذبذبات فى حجم الايراد الطبيعى السنوى لنهر النيل بالزيادة فى بعض السنوات أو بالنقصان فى بعض السنوات الأخرى ، تكون كبيرة بشكل ملحوظ يثير الانتباه ٠ ويفهم ذلك الأمر على اعتبار أن الايراد الطبيعى السنوى فى النيل يتراوح ، بين نهاية صغرى تقدر بحوالى ٦٥ مليارا من الأمتار المكعبة فى السنوات الشحيحة ، ونهاية عظمى تقدر بحوالى ١٣٠ مليارا من الأمتار المكعبة فى السنوات السخية ٠

بل لعلنا نلاحظ أن الايراد الطبيعى يتدهور فى بعض السنوات الشاذة الطارئة ، التى لا تكاد تتكرر الا على مدى طويل تدهورا خطيرا ،

بحيث تكون شحيحة الى أبعد حدود الشح والتقتير . ولدينا من هذا الطراز الشاذ نموذج رائع ، في سنة ١٩١٣ ، والتى تدهور فيها حجم الايراد الطبيعى الكلى فى النيل ، الى حوالى ٤٥ مليارا من الأمتار المكعبة فقط(١) . وهذا هو عين الخطر لأنه لا يغطى حصة مصر وحصة السودان من الايراد السنوى .

ويمكن للباحث على ضوء من الفهم الكامل لهذه الذبذبات ، وما يعبر عنه نموذج الشذوذ الواضح ، أن يتبين كل معنى من معانى الخطر الجسيم الذى يبدو محتملا ، ويهدد الكيان الاقتصادى فى كل من مصر والسودان . ومامن شك أن الخطر يكون قائما ومحتمل الوقوع ، عندما يزداد الايراد الطبيعى المستوى زيادة كبيرة ، لأنه يعنى فيضانا عاليا يهدد الحياة والمساحات المزرعة بشكل مباشر أو غير مباشر . كما يفهم ذلك الخطر وما يتضمنه من معانى على ضوء من العلم بأن الايراد الطبيعى الهزيل فى السنوات الشحيحة(٢) لا يكاد يفى بكل الحاجة ، أو لا يكاد يضمن الحصول على كل الحصة السنوية ، اللازمة للرى فى كل من مصر والسودان .

وقد يتمثل الخطر فى مثل هذه السنوات الشحيحة ، فى النتائج المحتمل حدوثها ، عندما يلجأ الفنيون الى التبكير بالحجز على السدود القائمة ،

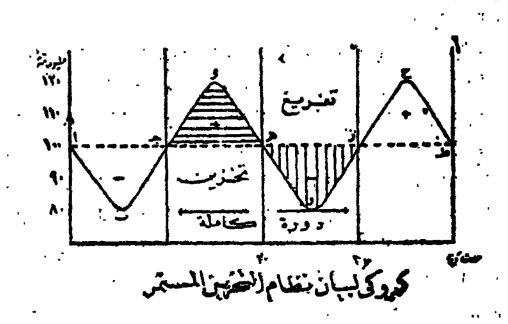
---

(١) يمكن للباحث على ضوء دراسة منحنى التكرار الموضوع فى سنة ١٩٢٠ لبيان العلاقة بين التصرفات والمناسيب على مدى واسع من جملة السنوات البالغ عددها ٩٦١ سنة والتى لدينا عنها أرصاد مسجلة ، أن نشير الى أن احتمال حدوث فيضان وايراد متدهور على مثل هذه الصورة التى تمثلت فى سنة ١٩١٣ يكون بواقع مرة واحدة كل ٢٤٠ سنة . (صلاح الدين الشامى : مياه النيل . صفحة ٨١ ـ ٨٣) .

(٢) يذكر مردوخ ماكدونالد أن الفترة فيما بين سنة ١٨٧٧ وسنة ١٩١٦ ، قد تضمنت انخفاض الايراد الطبيعى عن المتوسط أو المعدل فى حوالى سبع سنوات متفرقة . ويعنى ذلك أن ظاهرة تدهور الايراد وانخفاضه قد تكررت بواقع سبع مرات فى مدى أربعين سنة فقط . (ماكدونلد : ضبط النيل سنة ١٩٢٠ ، صفحة ٤٢) .

التى تعمل وفق أسلوب التخزين السنوى لضمان امتلائها . وتبدو هذه النتائج فى احتمال التأثير المباشر على سعة كل حوض من احواض التخزين السنوى ، نتيجة لزيادة معدلات الاطماء . ويعنى ذلك أن التخزين المستمر واسلوبه لن يؤدى الى مجرد زيادة وتسوية الايراد الطبيعى لمدة عدة سنوات او الى مجرد زيادة حصة السودان ومصر ومتابعة الخطط الموضوعة للتوسع الأفقى والرأسى ، فى المساحات المنزرعة فى كل منهما فحسب ، بل لعلة الوسيلة المثلى التى تضع حلا لكل خطر محتمل حدوثه ، نتيجة للذبذبات الكبيرة التى تصل تقديرا الى حوالى ٥٠٪ بالزيادة او بالنقصان بالنسبة للمتوسط المعروف لحجم الايراد الطبيعى السنوى ، والبالغ مقدره حوالى ٨٤ مليارا من الأمتار المكعبة .

ويمكن للباحث أن يعتمد على الرسم البيانى التالى والذى يتضمن كروكى لبيان خط التصرفات الطبيعية ، مقارنا بخط الاحتياجات المطلوبة من الايراد الطبيعى على مدى عدد من السنوات ، فى مجال التعرف على نظرية التخزين المستمر ، وأسلوب التشغيل ، الذى يتبع في تسوية الايراد وضمان تصرف ثابت .



كروكى لبيان نظام التخزين المستمر

والمفهوم أن هذا الأسلوب من أساليب التخزين ، من شأنه أن يسوي الايراد الطبيعي الزائد عن المتوسط فى أثناء عدد من السنوات السخية . ويتعين حجز كل المياه الزائدة عن الاحتياجات والحصص المطلوبة ، كرصيد يصير تخزينه من أجل الوفاء بالاحتياجات وتعويض العجز أو النقصان الطارىء فى بعض السنوات الشحيحة ، التى يتعرض الايراد الطبيعي فيها للتدهور ، ويتميز الفيضان بالشح . ويمثل الخط المرموز له بالحروف أ ـ ب ـ ج ـ د ـ هـ ـ و ـ ز ـ ح ـ ط فى الرسم البيانى ، خط تصرفات الايراد الطبيعى فى النهر فى أثناء فترة طويلة تستغرق أربعين سنة كاملة . ولعل من الواضح أن التصرفات من الايراد الطبيعى ، تتذبذب فى هذا الرسم النموذجى ، بين نهاية صغرى قدرها ٨٠ مليونا من الأمتار المكعبة فى اليوم الواحد ، وبين نهاية عظمى قدرها ١٢٠ مليونا من الأمتار المكعبة فى اليوم الواحد . وتكون هذه الذبذبة واضحة غاية الوضوح ، وهى منسوبة للخط الآخر ، الذى يبين التصرفات التى تحقق أو تفى بالاحتياجات ، والذى يرمز له فى الرسم البيانى بالخط المستقيم المتقطع ، الممتد فيما بين أ وط ، ويسجل تصرفا متوسطا ، يبلغ قدره ١٠٠ مليون من الأمتار المكعبة فى اليوم الواحد .

ويظهر من مقارنة خط التصرفات الطبيعية المعرضة للذبذبة بالزيادة أو بالنقصان ، بخط الاحتياجات السنوية التى تستوجبها السياسة المائية المرسومة بحساب دقيق . أن هناك مرحلة أو فترة يتمثل فيها التناقض بين الزيادة أحيانا والنقصان أحيانا أخرى . ويحدد هذه الفترة فى الرسم البيانى النموذجى أو المثالى ، القطاع المحدد الذى ترمز له الحروف ج ـ د ـ هـ ـ و ـ ز ، والتى تتضمن دورة كاملة فيها من احتمال الزيادة والجريان على مناسيب أعلى من المعدل ، بقدر ما فيها من احتمال النقصان والجريان على مناسيب أقل من المعدل .

ويمكن القول أن هذه الدورة الكاملة هى التى يتناولها أسلوب التخزين المستمر بالتسوية ، على مدى ذلك العدد المعين من السنوات .

ونحن اذا ما بدأنا من النقطة جـ ، نلاحظ أن الايراد الطبيعي يتمشى تماما مع معدل الاحتياجات في هذه السنة . كما نلاحظ أنه يأخذ بعد ذلك في الزيادة والارتفاع ، والجريان على مناسيب أعلى من المعدل ، في السنوات السخية التالية ، الى أن يصل الى نهاية عظمى عند النقطة د . ويعود الايراد الطبيعي بعد هذا الارتفاع الذي يسجل النهاية العظمى في النقطة د ، الى الهبوط والنقصان من سنة الى سنة أخرى حتى يصل الى السنة التي تعبر عنها النقطة هـ . والمفهوم أنه عندما يصل الى هذه النقطة تعود تصرفات الايراد الطبيعي مرة أخرى ، لكي تتمشى مع معدل الاحتياجات في هذه السنة . ويلاحظ الباحث بعد ذلك الاستمرار في الهبوط والنقصان ، الذي يسجله الايراد الطبيعي في كل سنة من السنوات فيما بعد النقطة هـ . ويمكن القول أن هذا الهبوط أو التناقص عن معدل الاحتياجات حتى يصل الى الايراد الطبيعي ، والجريان على مناسيب أدنى من مناسيب الايراد الطبيعي المعدل ، الى نهاية صغرى في السنة التي ترمز لها النقطة — و — وهذه السنة هي التي تمثل أكثر السنوات شذوذا ، من حيث نقصان الايراد الطبيعي والشح الشديد .

ولعل من الواضح أن الخط البياني يعاود الاتجاه العام صوب الاعتدال مرة أخرى ، وتسجيل زيادة طفيفة من سنة الى سنة أخرى ، الى أن تصبح النقطة — ز — معبرة عن وصول التصرفات والجريان الطبيعي وحجم الايراد في هذه السنة ، الى الحد الذي يتعادل تماما مع معدل الاحتياجات . وهكذا تمثل الفترة التي تستغرق هبوط التصرفات من الايراد الطبيعي وانخفاض المناسيب عن المناسيب المعدلة ، مرحلة الشح والنقصان وعدم الوفاء ، على حين أن الفترة التي تستغرق زيادة التصرفات من الايراد الطبيعي وارتفاع المناسيب عن المناسيب المعدلة ، تمثل مرحلة من السخاء والوفاء الكامل .

كما قد تمثل المرحلة وهي تجسيد الوفاء الكامل المرحلة الخطرة ، التي تهدد الفيضانات فيها الحياة واستقرارها المطمئن . ويعني ذلك انه في

القطاع الذى يتضمن فترة معينة أو جملة سنوات ، وترمز له الحروف هـ ـ و ـ ز ، ويعبر فيه الحرف ـ و ـ عن النهاية الصغرى ، يسجل الايراد الطبيعى عجزا ونقصانا وانخفاضا فى المناسيب بدرجات متفاوتة عن معدل الاحتياجات فى كل سنة من سنوات الشح ، التى يتضمنها هذا القطاع .
أما فى القطاع الآخر الذى يتضمن فترة معينة أيضا وترمز له الحروف ج ـ د ـ هـ ، ويعبر الحرف ـ د ـ فيه عن النهاية العظمى ، يسجل الايراد الطبيعى والجريان زيادة وارتفاعا فى المناسيب ، بدرجات متفاوتة أيضا عن معدل الاحتياجات فى كل سنة من سنوات السخاء التى يتضمنها هذا القطاع .

واذا كانت فترة السخاء والزيادة ، الذى يرمز الحرف ـ د ـ لنهايتها العظمى ، قد استغرقت عشر سنوات كاملة ، وكانت فترة الشح والنقصان الذى يرمز الحرف ـ و ـ لنهايتها الصغرى قد استغرقت عشر سنوات كاملة أخرى ، فان التخزين المستمر يستهدف تخزين الزيادات الفائضة من الايراد الطبيعى فى كل سنة من سنوات السخاء والوفاء ، كرصيد يضاف الى الايراد الطبيعى الهزيل ، فى كل سنة من سنوات الشح وعدم الوفاء . ويعنى ذلك أن التخزين المستمر فى موقع من المواقع التى تصلح من وجهة النظر الفنية كحوض للتخزين ، يكون من شأنه أن يمنح الانسان القدرة الكاملة على تسوية الايراد الطبيعى بالأسلوب الذى ينسق فيما بين الزيادة والنقصان ، أو فيما بين الوفاء وعدم الوفاء ، ويحقق الاحتياجات فى كل سنة من السنوات ، بصرف النظر عن كل احتمال من احتمالات الشح أو السخاء ، ويضمن تصرف معين ثابت .

ويفهم ذلك على اعتبار أن التخزين المستمر فى حوض التخزين المنتخب ، سوف يتمخض عن حجز واختزان كل قمم الجريان العالية الزائدة ، عن حجم معدل الاحتياجات السنوية ، والتى يمثلها على الرسم البيانى ، القطاع المرموز له بالحروف ج ـ د ـ هـ ، لكى تكون بمثابة الرصيد

الاحتياطي المائي يصير صرفه واضافته الى الايراد الطبيعي للتعويض العجز والشح في الفترة التالية ، التي يسجل فيها الهبوط والنقصان عن معدل الاحتياجات(١) • وهكذا يكون التخزين المستمر وسيلة مثلى لتسوية الايراد حسبما وردت في تقرير لجنة خبراء مشروعات النيل(١) •

والسيطرة على الجريان ، وخاصة اذا ما استغلت نظرية التخزين المعادل ، Virtual Storage في استكمال كل معنى من معاني السيطرة ، على الجريان الطبيعي في النهر(٢) •

ومهما يكن من أمر فان مصر كانت عاقدة العزم على الأخذ بسياسة التخزين المستمر ، وتنفيذ السد الذي يحقق الهدف في الموقع الصالح أو المناسب منذ وقت أحست فيه بعدم وفاء التخزين السنوي بكل احتياجات التوسع والنمو في قطاع الزراعة • ولعلها أحست بذلك واستهدفت من ذلك التصميم والاصرار تنفيذ العمل ، الذي من شأنه أن يخلصها من احتمالات الخطر أو العجز ، الذي تتضمنه احتمالات التذبذبات في الايراد الطبيعي السنوي بالزيادة أو النقصان •

وقد استهدفت مصر أيضا متابعة الطريق المؤدية الى التوسع الأفقي والرأسي ، في مساحات جديدة في كل من مصر والسودان • ويمكن القول أنها كانت وسيلة مصر المثلى لسد حاجة السكان الذين تتزايد أعدادهم بمعدل كبير ، ولتحقيق صورة من صور التوازن بين النمو السكاني والنمو الاقتصادي • كما أنها كانت وسيلة مثلى ، لكي يحقق السودان المزيد من

---

(١) صلاح الدين الشامي : ضبط النيل والتوسع الزراعي في الجمهورية العربية المتحدة ، صفحات ١٩٤ — ١٩٥ •
Hurst H. : The Nile pp. 295 - 796 - 297.

(٢) التخزين المعادل يعني خصم جزء من الحصة التي تصرف من حوض التخزين المستمر معادلة لأي زيادة في الايراد يسجلها القياس في أي رافد من الروافد أو مجرى من المجاري التي تغذي النهر الرئيسي في سنة من السنوات أو في فترة من الفترات •
(صلاح الدين الشامي : مياه النيل ، صفحة ٩٥) •

أسباب الرفاهية والرخاء وارتفاع مستوى المعيشة ، وتحويل قطاعات جديدة من السكان الى العمل فى حقل الزراعة ، وممارسة الاستقرار والتخلى عن البداوة أو عن ما يشبه البداوة .

وقد أشرنا من قبل الى حصيلة بحث أصيل ودراسات عميقة مستفيضة ، فى مجال اختيار واختبار كل موقع من المواقع ، التى يمكن أن تحول الى حوض من أحواض التخزين المستمر ، فى الهضبة الاستوائية وفى الهضبة الحبشية . ومع ذلك فان الثورة المصرية التى استهدفت التنمية الاقتصادية ، فى قطاع الزراعة وفى قطاع الصناعة ، عقدت العزم على ممارسة التخزين المستمر فى داخل الأرض المصرية ، لاعتبارات كثيرة متعددة . ونذكر من هذه الاعتبارات الهامة ، تلك التى ترتبط بالموقع الجغرافى ، وقرب موقع حوض التخزين الكبير من أرض مصر المنزرعة ، بالشكل الذى يكفل للتوسع الزراعى سرعة الاستجابة ، وينفى أى احتمال لاستغلال النيل للضغط السياسى . كما يضمن الاستفادة من فرق المناسيب ، بين الأمام والخلف ، فى استنباط طاقة كهربائية هائلة ، تفى بحاجة النمو فى قطاع الصناعة .

ونحن — على كل حال — لن ندخل فى سرد أو عرض وتصوير تفاصيل كثيرة ، بشأن وضع مشروع سد أسوان العالى موضع التنفيذ ، سواء كانت تتعلق بمجرد الفكرة فى بداية المراحل المبكرة ، والجهد الذى بذل فى مجال الاعداد والتجهيز والتصميم والتمويل ، أو كانت تتعلق بالمباحث والاختبارات الفنية والدراسات ، التى حددت خطة الانشاء والعمل والتنفيذ ووضع أسلوب التشغيل الكامل النهائى لحوض التخزين الهائل الكبير . ومع ذلك فانه لا يفوتنا أن نقرر ضخامة هذا العمل الانشائى الكبير ، الذى يعبر عن كل معنى من معانى العزيمة والتصميم والاصرار ، بقدر ما يعبر عن الأمل العريض المرتقب ، بشأن التوسع الأفقى والرأسى فى مساحات جديدة من الأرض القابلة للزراعة ، وتنمية قطاع الزراعة وقطاع الصناعة على حد سواء .

بل لعلنا نسجل فى هذا المجال حقيقة الارتباط الوثيق بين هذا العمل الانشائى الضخم والعمل الوطنى القومى ، حتى بات الرمز القائم على كفاح شعب أصيل صنع الحضارة وعمل على تنميتها نسوا رأسيا منذ وقت بعيد . كما يصنع المعجزة ويجسمها ، من أجل وضع كل طاقة وكل قدرة فنية ، فى سبيل تطوير الزراعة ، والمضي بالثورة الزراعية الى أبعد مدى ، وفى سبيل تنمية قطاع الصناعة التي سوف تجد في الكهرباء قوة الدفع المحركة الهائلة .

ويعنى ذلك أن وضع سد أسوان العالى موضع التنفيذ واستغلاله استغلالا كاملا فيه التعبير الواقعى الرائع ، عن المضى على طريق الثورة الزراعية ، وعن الارتفاع بالانقلاب الزراعى الى قمة جديدة تسجل الجهد ، وحقيقة الصراع فى سبيل رفع مستوى المعيشة والدخل القومى بصفة عامة . كما أنه يعنى أيضا تفجير الثورة الصناعية وزيادة حجم الصناعة ، الى الحد الذى يجعلها شريكة على الطريق مع الزراعة الى مرحلة تجسد شيئا من التوازن بين النمو السكانى والنمو الاقتصادى ، والى معنى من معانى الرخاء والرفاهية لكل الشعب . ثم هو فوق ذلك كله تعبير رائع عن قدرة الانسان المصرى على ترويض النيل والسيطرة على الجريان الطبيعى ، وضمان تصرف ثابت معين يفى بالاحتياجات .

وعندما نهتم بدراسة سد أسوان العالى من وجهة النظر الموضوعية البحتة ، يكفينا فى هذا المجال أن نتعرف على التصوير الكامل ، الذى يصور سعة حوض التخزين ، وأسلوب التشغيل الكامل ، من حيث تجميع رصيد الماء والسحب وضمان التصرف الثابت . وهى من غير شك وسيلتنا لكى ندرك حجم الرصيد الكبير الهائل ، أمام جسم السد ، ولكى ندرك حجم الزيادة فى الحصة السنوية من ايراد النهر الطبيعى لكل من مصر والسودان . كما يهمنا من ناحية أخرى أن نتعرف على كل أثر من الآثار الاقتصادية ،

التى سوف يتحقق بعد وصول العمل فى السد وتشغيله ، الى نهاية الشوط الطويل فى حوالى سنة ١٩٦٨ ٠

ويعنى ذلك مرة أخرى اننا كجغرافيين ، لا نجد الفرصة المناسبة أو المجال الذى يلزمنا بالتعريف بالتصميم المعتمد للمشروع الهائل ، أو بكل خطوة من الخطوات الايجابية التى اتخذت فى مجال التصميم والتمويل والانشاء ، ووضع جسم السد الكبير الهائل موضع التنفيذ العملى فى الموقع المنتخب ٠ ومع ذلك يجدر بنا أن نذكر أن عمليات تصميم جسم سد أسوان العالى ، وتقدير سعة حوض التخزين أمام الموقع النهائى المنتخب ، ووضع هذا الجسم الضخم قد استوجبت عملا شاقا ، واقتضت خبرات فنية عالية على المستوى العالى ، فى أثناء فترة طويلة من حوالى سنة ١٩٥٣ الى سنة ١٩٥٩ ٠

وقد اشتمل هذا العمل على مساحة وتحقيق ١٧ قطاعا عرضيا فى حيز الوادى فى القطاع الممتد فيما بين أسوان وموقع شلال دال جنوب حلفا ، فى داخل الأرض السودانية ٠ وتبين من حساب النتائج لهذه القطاعات العرضية ، والدراسات والمباحث المائية الفنية ، أن سطح حوض التخزين فى هذا القطاع الطولى من الوادى الضيق ، كبير ٠ وقد تبلغ مساحته النلية حوالى ٣٣٠٠ كيلو متر مربع ، اذا ما تم الحجز وتوقيف المياه على منسوب ١٨٢ مترا عن مستوى سطح البحر ، أمام جسم السد العالى ٠

أما حساب الفاقد بالتبخر فكان مبنيا على اعتبار أن متوسط الفاقد الكلى(١) فى السنة ، من سطح هذا الحوض الكبير يبلغ حوالى ١ر٨ مترا من العمق المائى فيه ٠ ويعنى ذلك أن حجم هذا الفاقد قد قدر بحوالى ٩ مليارات

---

(١) لم يكن من السهل حساب الفاقد بالتسرب من القاع والجوانب ، ومع ذلك فان استمرار الارساب من سنة الى سنة أخرى من شأنه أن يقلل من احتمالات الفاقد بالتسرب بعد عدد قليل من السنوات ٠

من الأمتار المكعبة فى السنة ٠ أما الدراسات المبنية على المساحة الهيدروجرافية والمبنية على المساحة الجوية ، فقد تمخضت عن تكل البيانات اللازمة لتقدير وحساب سعة الحوض للتخزين حسابا دقيقا ٠ ويمكن القول أن هذه السعة كبيرة الى أقصى حد ممكن ٠ وقل أنها تنقسم فنيا الى ثلاث أقسام رئيسية من حيث القيمة والوظيفة التى تضطلع بها : وهى السعة للتخزين المفقود ، والسعة للتخزين الحى ، والسعة المعول عليها للوقاية من تأثير الفيضانات العالية ، وارتفاع المناسيب فى بعض السنوات الشاذة ٠

والمقصود بالسعة للتخزين المفقود (الميت) Dead Storage ، هو حجم القطاع من حوض التخزين أمام جسم سد أسوان العالى ، الذى سوف يتعرض فى أثناء المدى الطويل للارساب ٠ وتتجمع هذه السعة كل المواد العالقة بالجريان المائى ، كالرمل الناعم والرمل الخشن والطين والغرين أو السلت ٠ وقد قدرت هذه السعة بحوالى ٣٠ مليارا من الأمتار المكعبة ، أو ما يعادل حوالى ٢٣٪ ، من السعة الكلية لحوض التخزين الهائل ٠ وتتحقق هذه السعة عند منسوب ١٤٧ مترا أمام جسم السد ٠ ويقدر الفنيون هذا القطاع الذى يتضمن هذه السعة ، على اعتبار أنه يكفى لارساب وتراكم وتجمع الحمولة من المواد العالقة والمفتتات فى أثناء مدة طويلة ، تبلغ حوالى ٥٠٠ سنة على الأقل ٠

ويمكن القول أن هذا التقدير قد بنى على أساس أن معدل الارساب المفترض ، سوف يبلغ حوالى ٦٠ مليونا من الأمتار المكعبة ، من الرواسب فى أثناء السنة الواحدة(١) ٠ ويمكن أن نشير بهذه المناسبة الى أن الدراسات الخاصة بحساب حجم المواد العالقة بالجريان الطبيعى للنيل ،

---

(١) راجع (أ) كتاب المجلس الدائم لتنمية الانتاج القومى سنة ١٩٥٥ ٠
(ب) صلاح الدين الشامى : مياه النيل ، صفحة ١٧٥ ٠

ومعدلات الارساب على المناسيب المختلفة من موسم الى موسم آخر ، قد استغرقت وقتا طويلا وجهدا عظيما • ويمكن القول أن حصيلة الدراسات المتعلقة بالاطماء وقياس حجم الرواسب ، والتى اتصلت بتشغيل سد أسوان منذ سنة ١٩٠٢ ، والحجز عليه ، أو التى ارتبطت بتعين التوقيت المناسب لبداية مراحل الحجز ورفع المناسيب فى الأمام للتخزين السنوى ، قد مهدت تمهيدا حقيقيا لتلك الدراسات ، وحساب حجم الارساب المتوقع فى حوض التخزين الجديد •

وقد أثبتت تلك الدراسات والمباحث — على كل حال — أن نسبة الحمولة العالقة من المفتتات ، فى مياه النيل والجريان الطبيعى الدائم ، تتفاوت من حيث الحجم ، ومن حيث الكم ، ومن حيث التركيب ، تفاوتا عظيما من موسم الى موسم آخر • ويمكن القول أن هذه المفتتات تبلغ حوالى ٤٠٠ جزء فى المليون فى الجريان الطبيعى ، فى موسم المناسيب المنخفضة من كل عام • على حين أنها تتزايد فى موسم الفيضان والجريان على مناسيب مرتفعة ، الى حوالى ٤٠٠٠ جزء فى المليون على الأقل(١) • وقد تمكن الفنيون على ضوء ذلك من حساب أو تقدير كمية الرواسب والمواد العالقة بالجريان ، الذى يمر فى هذا القاع من مجرى النهر ، الذى يتضمن حوض التخزين المستمر ، بحوالى **ثلاثة ملايين** من الأطنان فى اليوم الواحد • كما قدروا أن هذا الحجم الكبير من الرواسب ، يكون معادلا لطبقة رقيقة ، يصير ارسابها على قاع حوض التخزين ، ويبلغ سمكها حوالى ٤ ملليمترات فقط •

والاعتقاد السائد على كل حال هو أن حجم المواد العالقة والمفتتات التى تمر بموقع بلدة حلفا فى أثناء السنة ، يزن حوالى ١١٠ مليونا من الأطنان فى المتوسط(٢) • والمفهوم أن حجم هذه المفتتات ، التى تتألف منها الحمولة

---

(١) تعادل حوالى ٤ كيلو جرام من الرواسب فى المتر المكعب الواحد من مياه النيل • Hurst, H, : The Nile p. 277.

(٢) يزن المتر المكعب من الحمولة العالقة أو الرواسب حوالى ١٫٨ طنا •

العالقة يتفاوت ، كما تتفاوت أقطارها ، لكى تتراوح بين الرمل الخشن والرمل الناعم والحصى والطين الغرين والسلت(١) • ويمكن للباحث أن يشير الى أن معظم هذه المفتتات والحمولة العالقة ، التى يتضمنها الجريان الطبيعى ، تصل فى شهور الفيضان من كل عام ، عندما ترتفع المناسيب وتتدفق المياه فى نهر العطبرة ، ويصبح الجريان سريعا بالنسبة للجريان الطبيعى فى موسم انخفاض المناسيب •

ومهما يكن من أمر ، فان الرمل الناعم يمثل فى الغالب حوالى ٣٠٪ من هذه الحمولة العالقة ، ويمثل الطين حوالى ٣٠٪ أخرى • أما الطمى والرواسب الدقيقة فترتفع نسبتها قليلا ، لكى تمثل حوالى ٤٠٪ من مجموع الحجم الكلى للحمولة العالقة(٢) • ويمكن للباحث أن يعتمد على الرسم البيانى التالى لبيان التوزيع العام للمواد العالقة ، فى القطاع الرأسى للجريان الطبيعى ، فيما بين موقع حلفا وموقع أسوان ، فى مجال التعرف الكامل على كل حقيقة من هذه الحقائق •

ومهما يكن من أمر ، فان السعة المحسوبة للتخزين المفقود تحت منسوب ١٤٧ مترا ، فى حوض التخزين كبيرة للغاية • ويكفى أن ندرك أن القطاع من حيز هذا الحوض الكبير سوف يستغرق حوالى ٥٠٠ سنة ، قبل أن تتراكم فيه الرواسب ، ويمتلأ الى منسوب ١٤٧ مترا • ويتأثر تبعا لذلك القطاع الآخر من الحيز ، الذى يتضمن السعة الأساسية للتخزين الحى • وليس ثمة شك بعد ذلك كله فى أن كل هذه التقديرات الخاصة بالاطماء ، والفترة التى يستغرقها تراكم الرواسب الى منسوب ١٤٧ مترا ،

---

(١) Selim, M.A. The High Dam Project. Bull. Soc. Geog. D'Egypte. 1955. p. 119

(٢) Simaika, Y.M. : The Suspended Matter in The Nile 1940 p. Hurst, H : The Nile. pp. 225 - 8.

أمام جسم السد العالى فيها ضرب من ضروب المجازفة ، فى الحساب النهائى، ويعنى ذلك أنها قابلة لأن تتغير أو أن تتبدل لأن جملة المعلومات والبيانات عن الرواسب ومعدلات الارساب السنوى فى حالة التخزين المستمر ، ما زالت فى حاجة الى مزيد من المباحث والدراسات والتحقيق ، بعد بداية التشغيل الكامل للسد العالى ، والحساب الكامل من واقع التقدير السليم على الطبيعة. ولعلها بعد التشغيل على المدى الزمنى ، الذى مر ، قــد وضعت بين ايدى الفنيين ، الحقيقة كل الحقيقة عن الاطماء ، فى قطاع التخزين الميت .

(رسم بيانى رقم ٦)

رسم بيانى للتوزيع والمتوسط لمجموع المواد العالقة فى الاتجاه الراسى

قرب السطح
نصف العمق
٠،٦٥ من العمق
٨ ر من العمق
نصف متر من القاع
جزء فى المليون ٥٠٠ ١٠٠٠ ١٥٠٠

واذا انتقلنا الى الحديث عن السعة المقدرة للتخزين الحى Live Storage والتعريف بها والكيفية التى تتحقق بها ، وجب علينا أن نشير الى أنها مقدرة على اعتبار أن حجم الماء الذى تتضمنه مطلوب منه الوفاء بسحب حجم معين أو تصرف ثابت . ويحقق هذا السحب الثابت احتياجات الرى فى كــل

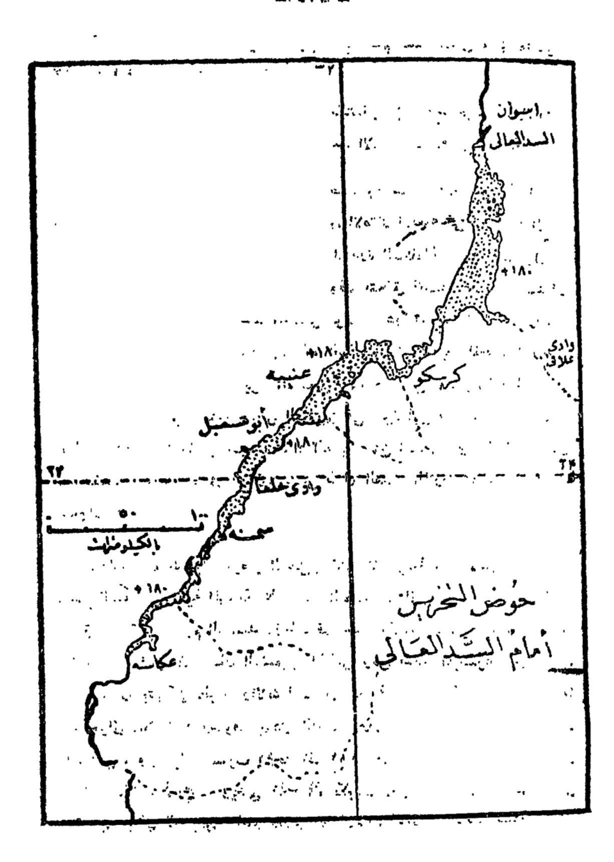
المساحة المنزرعة في الوقت الحاضر ، والتوسع في مساحات جديدة من الأرض القابلة للزراعة ، وزيادة مساحة المحاصيل ... كما يحقق احتياجات الملاحة النهرية ، والمناسيب الملائمة لمرور السفن النهرية طول العام • وتبلغ هذه السعة المقدرة للتخزين الحي حوالي ٧٠ مليارا من الأمتار المكعبة • ويحققها حجم الماء الكبير الذى يصير حجزه وتوقيفه في حوض التخزين الكبير أمام جسم السد العالي بين منسوب ١٤٧ مترا ومنسوب ١٧٥ مترا عن مستوى سطح البحر •

ولعلنا نتوقف عند هذه النقطة ، لكي نشير الى أن هذا القدر من الماء الرصيد المختزن بعد اتمام البناء والتشغيل الكامل ، يزيد بحوالي ٢٢ مليارا من الأمتار المكعبة ، عن حصة مصر السنوية في الوقت الحاضر ، التي تستخدمها في الري قبيل تشغيله • كما أنه يزيد بحوالي ١٩ أو ١٨ مليارا من الأمتار المكعبة عن حصة مصر والسودان معا ، والتي بلغت في سنة ١٩٦٤ حوالي ٥٢ مليارا من الأمتار المكعبة في السنة • وما من شك في أن هذه الزيادة يمكن أن تكون الوسيلة ، التي تكفل زيادة حصة كل من مصر والسودان ، وتضمن ، وتضمن تصرف معين ثابت ، يفي باحتياجات التوسع المرتقب في مساحات الأرض المنزرعة في كل منهما •

أما السعة المقدرة للتخزين من أجل الوقاية من الفيضانات العالية وارتفاع المناسيب العالية في بعض السنوات • Storage of Flood Protection فانها تؤدى من غير شك الى زيادة المنسوب ، الذى يصير الحجز عليه أمام جسم سد أسوان العالي ، في حوض التخزين زيادة كبيرة • ويمكن القول أن هذه الزيادة قد قدرت لها سعة ، تتضمن حوالي ٣٠ مليارا من الأمتار المكعبة • ويكون ذلك التقدير ، مبنيا على اعتبار أن حجم الايراد المائي في الفيضان العالي الخطير ، لا يمكن أن يتطلب أو أن يستغرق أكثر من هذه السعة •

وقد استوجب هذا التقدير الارتفـــاع بمنسوب الحجز ، أو توقيف الجريان أمام جسم السد العالى ، الى حوالى ١٨٢ مترا عن مستوى سطح البحر . ويعنى ذلك أن سعة التخزين المقدرة للوقاية من خطر الفيضانات العالية فى أعظم السنوات شذوذا ، وعلى مختلف المناسيب المرتفعة التى تتباين من سنة الى سنة أخرى ، يمكن أن تتم بكفاءة تامة فيما بين منسوب ١٧٥ مترا ، ومنسوب ١٨٢ مترا عن مستوى سطح البحر . ونعود لكى نؤكد أن هذه السعة فى ذلك القطاع المحصور ، بين هـــذين المستويين محسوبة بدقة بالغة ، لكى تحقق كل معنى من معانى الوقاية من خطر الفيضانات العالية ، فى أخطر السنوات ، وعلى أعلى المناسيب التى سجلت فى أثنـــاء المائة سنة الماضية . ويذكر الفنيون أنها محسوبة على أساس ، أن أقصى تصرف يمكن أن يحقق هذه الوقاية فى سنوات الفيضانات العالية ، هـــو حوالى ٥٠٠ مليون من الأمتار المكعبة فى اليوم الواحد ، من الرصـــيد فى حوض التخزين الهائل أمام جسم السد العالى .

وهكذا يتبين للباحث أن سعة حوض التخزين الكبير أمام جسم سد أسوان العالى سعة هائلة كبيرة . وتزيد هـــذه السعة عن الحد الأعلى لمتوسط ايراد النيل الطبيعى كله ، فى السنة بحوالى ٥٠ مليارا من الأمتار المكعبة . ويفهم ذلك على اعتبار أن متوسط ايراد النهر الطبيعى ، فى الفترة من سنة ١٨٩٩ الى سنة ١٩٣٦ ، يبلغ حوالى ٨٣ مليارا من الأمتار المكعبة فى السنة . بل لعلها تزيد عن متوسط ايرادات النهر الطبيعية العالية ، التى سجلت فى أثناء الفترة من سنة ١٧٧١ الى سنة ١٨٩٨ ، وبلغت حوالى ١٠٣ مليارا من الأمتار المكعبة ، بحوالى ٣٠ مليارا من الأمتار المكعبة . وسوف تصل هذه السعة الهائلة الى ١٣٠ مليارا من الأمتار المكعبة ، منها ٣٠ مليارا كسعة مقدرة للتخزين المفقود و٧٠ مليارا كسعة مقدرة للتخزين الحى و٣٠ مليارا كسعة مقدرة لتحقيق الوقاية من خطر الفيضانات العالية ، فى موسم ارتفاع المناسيب . وتتحقق هذه السعة الضخمة الهائلة كما ذكرنا ،


اسوان
السد العالى
وادى
علاقى
كرسكو
عنيبه
أبو سمبل
٢٢
وادى حلفا
٥٠
١٠٠
بالكيلومترات
سمنه
عكاشه
حوض التخزين
أمام السد العالي

أولا : على اعتبار الوصول بالحجز أمام جسم السد العالى ، الى منسوب ١٨٢ مترا فوق مستوى سطح البحر .

ثانيا : على اعتبار أن حجم الفاقد بالتبخر من سطح حوض التخزين ، يبلغ قدرا يتراوح بين ٩ و ١٠ مليارات من الأمتار المكعبة فى السنة .

وتشير تقارير الخبراء الفنيين على ضـــوء حســـاب متوسط الايراد الطبيعى ، الذى قدر بحوالى ٨٤ مليارا من الأمتار المكعبة فى السنة ، الى أن امتلاء حوض التخزين الكبير الى السعة المقدرة الـكاملة ، والوصـــول الى منسوب ١٨٢ مترا أمام جسم السد ، سوف يتحقق أثنـاء خمس ســنوات تقريبا . ويمكن القول أن هذا التقدير موضوع على أساس استمرار وصول الايراد الطبيعى فى كل سنة من هذه السنوات الى الحجم المعدل . ويعنى ذلك أن الزيادة فى حجم الايراد الطبيعى ، وخاصة فى موسم الفيضان زيادة متوالية ، قد تعجل بامتلاء حوض التخزين فى فترة أقل من خمس سنوات . كما ان تدهور وانخفاض حجم الايراد الطبيعى عن المعدل ، وتوالى الفيضانات المنخفضـــة ، قد يؤدى الى زيادة فى طول الفترة اللازمة لذلك عن خمس سنوات .

واذا كان تشغيل حوض التخزين تشغيلا جزئيا بعد الانتهاء من بنـاء جسم السد فى نهاية المرحلة الأولى فى النصف الثانى من ســـنة ١٩٦٤ ، يحقق زيادة فى حجم الرصيد وزيادة فى حجم الحصة السنوية بالنسبة لكل من مصر والسودان ، فان التشغيل الكامل وفق الخطة الموضوعة لن تتحقق الا بعد أن يتم كل البناء والانشاءات فى نهاية المرحلة الثانية التى قدروا لها حوالى ١٩٦٨ . وسوف يؤدى التشـــغيل الكامل ، الى امتلاء حـوض التخزين ، ووصول منسوب الحجز الى ١٨٢ مترا فى أثناء السنوات الخمس التالية لهذا التاريخ . ويعنى ذلك أن تكوين بحيرة السد العـــالى ، التى تتضمن حوض التخزين ، أمام جسم سد أسوان العالى ، سوف يتحقق حسب التقديرات المبدئية فى حوالى سنة ١٩٧٢ .

ومهما يكن من أمر ، فان التشغيل الكامل لسد أسوان العالي يخضع لخطة مرسومة بدقة بالغة ، تنقسم السنة بموجبها الى فترتين متباينتين تماما ، من حيث أسلوب العمل(١) .

وتشمل **الفترة الأولى** من السنة مرحلة تستغرق ستة أشهر ، من شهر أغسطس الى نهاية شهر يناير ، وهى الفترة المعروفة بفترة الملء . والمفهوم أن مياه الفيضان من الروافد الحبشية ، تصل فى أثناء هذه الفترة على المناسيب العالية ، فيصير حجزها وتوقيف معظمها ، بحيث لا يسمح بتمرير أكثر من ٥٠٠ مليون من الأمتار المكعبة فى اليوم الواحد ، من خلال الأنفاق الجانبية التى يتحول اليها الجريان الطبيعى للنهر كله منذ مايو سنة ١٩٦٤ . ويكون هذا التحديد مقدرا على اعتبار ، أن هذا التصرف اليومى الثابت ، يفى وفاء كاملا بكل الاحتياجات اللازمة للزراعة والملاحة ، ويتناسق تناسقا أصيلا مع الخطط المرسومة لأسلوب المناوبات التى تستخدم فى رى الأرض المصرية ريا دائما .

وتشمل **الفترة الثانية** ، التى عرفت دائما باسم الفترة الحرجة ، وتبدأ من شهر فبراير الى نهاية شهر يوليو . ويكون التصرف أو السحب من حوض التخزين فى هذه الفترة ، خاضعا لنظام معين أيضا . ويتمثل هذا النظام فى سحب تصرف يومى معين ثابت ، يتألف من حجم التصرف اليومى للجريان الطبيعى ، مضافا اليه الحجم المعين من الماء الرصيد فى حوض التخزين . ويعنى ذلك المحافظة على التصرف المعين الذى يحقق الاحتياجات ، ويفى بنظام الرى ومناوباته فى الموسم الصيفى ، على أساس اضافة أو تعويض أى عجز فى حجم الجريان الطبيعى فى كل يوم من أيام الفترة الحرجة .

هذا وتستوجب خطة التشغيل الموضوعة أن يتحقق فى نهاية شهر

---

(١) كتاب المجلس الدائم لتنمية الانتاج القومى لسنة ١٩٥٥ ص ١٣٩

يوليو من كل عام ، ستحب كل الماء فى حوض التخزين فى بحيرة ناصر فوق منسوب ١٧٥ مترا أمام جسم السد العالى • ويعنى ذلك أن الخطة الموضوعة تستوجب ، أن يكون منسوب سطح بحيرة ناصر فى يوم أول اغسطس من كل عام عند منسوب ١٧٥ مترا فوق مستوى سطح البحر • ويكون ذلك على اعتبار أنه قطاع تخصصه الخطة الموضوعة ، لاستقبال حجم الجريان الطبيعى الضخم ، فى شهور الفيضان • ويعنى ذلك أن الاستعداد لاستقبال كل دفعات المياه والتصرفات ، التى ترد من الروافد الحبشية ، يستلزم تجهيز السعة التى يتضمنها القطاع المحصور ، فى بحيرة السد العالى ، بين منسوب ١٧٥ مترا ومنسوب ١٨٢ مترا ، حتى ولو اقتضى الأمر التفريغ والسحب ، فى أيام من شهور يوليو دون التقيد بالقيود المفروضة عـلى التصرف اليومى الثابت(١) •

والآن بعد أن ألقينا بعض الأضواء على سد أسـوان العـالى وقيمته الكبرى كبداية ضخمة على الطريق ، التى تستهدف تحقيق التخزين المستمر ومتابعة الأسلوب الذى يسوى الايراد الطبيعى لعدة سنوات متوالية ، نود أن نتعرف على أهميته وقيمته الحقيقية من وجهة النظر الاقتصادية البحتة • ويكون ذلك التعريف على اعتبار ، أنه دعامة أصيلة قوية من دعامات النمو الاقتصادى والاجتماعى ، فى كل من مصر والسودان على السواء •

ونذكر بالنسبة لمصر أن التفكير فى سد أسوان العالى ، والعمل الجاد فى سبيل وضع الفكرة موضع التنفيذ ، كان نتيجة من النتـائج التى أدى اليها الاحساس •••

أولا : بخطر التناقض الشديد الواضح بين معدلات الزيادة الطبيعية فى سكان مصر من ناحية ، وبين معدلات الزيادة فى مساحة الأرض المنزرعة ونمو الانتاج الزراعى بصفة عامة من ناحية أخرى •

---

(١) صلاح الدين الشامى : مياه النيل ، صفحة ١٧٨ •

ثانيا : بضرورة عمل كل ما من شأنه ، أن يلبى رغبة السودان فى زيادة حصته من الماء ، من أجل مزيد من الأرض المنزرعة ، وتحقيق الرخاء والرفاهية .

وقد أشرنا فى أكثر من موضع سابق الى القلق الذى عاشت فيه مصر ، والخوف الذى ترتب على اختلال التوازن بين النمو السكانى والنمو الاقتصادى فى أهم وأخطر قطاعاته . وما من شك فى أن مصر كانت تدرك أن عدم التوازن ، من شأنه أن يدفع شعبها على طريق الفقر والجوع والتخلف . ويفهم ذلك على ضوء العلم ، بأن النمو السكانى الكبير من شأنه أن يؤدى الى هبوط أو تدهور كبير ، فى نصيب الفرد من المساحة المنزرعة ، والى تدهور حقيقى مستمر ، فى دخل الأفراد والدخل القومى بصورة عامة . وهذا معناه من وجهة النظر الاقتصادية البحتة ، تدهورا خطيرا بالنسبة لمستوى المعيشة ، الأمر الذى يهدد الكيان الاجتماعى ، ويؤدى الى احتمال حدوث كارثة مرعبة .

ونذكر فى مجال الحديث عن أهمية سد أسوان العالى بالنسبة لمصر ، أنه سوف يؤدى بالضرورة الى نتائج ايجابية ، على أعظم جانب من الخطورة . ويمكن القول أن هذه النتائج الايجابية ، تتمثل فى تنمية قطاعين من قطاعات الانتاج ، هما قطاع الزراعة وقطاع الصناعة .

هذا وبالنسبة لقطاع الزراعة والانتاج الزراعى(١) ، فنذكر أن حجم الماء أو الحصة الاضافية التى سوف يحققها تشغيل سد أسوان العالى للوفاء بالاحتياجات ، وضمان تصرف ثابت معين وسحب منتظم من بحيرة السد العالى ، تكون كفيلة بتحقيق النمو أو التوسع فى مساحات الأرض المنزرعة ، على المستويين الأفقى والرأسى فى وقت واحد .

---

(١) Selim, M.A. : The High Dam Project.

والمفهوم أن تقرير لجنة خبراء مشروعات النيل الكبرى لسنة ١٩٤٩ ، قد بين الحاجة الملحة الى زيادة حصة مصر السنوية ، من ايراد النهر الطبيعي. وقد أورد في الجدول الذى يتضمن الأرقام الدالة على الاحتياجات الفعلية ، من هذا الايراد لممارسة التوسع الزراعى ، وزيادة مساحة الأرض المنزرعة حجم الزيادة ، أو الزيادات المطلوبة فعلا ، والواجب تحقيقها واضافتها الى الحصة الحالية . وقد حددت اللجنة في هذا التقرير بمليارات الأمتار المكعبة في السنة ، حجم الحصة اللازمة من أجل الوصول بمساحة الأرض المنزرعة ، في مرحلة من مراحل التوسع الأفقى الى ٨ر٥ مليون من الأفدنة ، وفى مرحلة تالية الى حوالى ١٠ مليون من الأفدنة .

وما من شك في أن الدقة المتناهية قد روعيت في تقدير هذه الاحتياجات ، والزيادات المطلوبة في حجم الحصة السنوية المقررة لمصر . ويمكن القول أن التقدير الدقيق كان على اعتبار ، تخصيص حوالى ٨ مليارات من الأمتار المكعبة سنويا ، لاحتياجات الملاحة النهرية المنتظمة طول العام ورى مساحات محدودة على الجسور ، ومساحات من طرح النهر من ناحية ، وعلى اعتبار أن حاجة الفدان الواحد في مساحات الرى الدائم تبلغ حوالى ٨٠٠٠ متر مكعب في الثانية لانتاج أكثر من محصول واحد في المواسم الزراعية الثلاث من ناحية أخرى .

ويعنى ذلك أن لجنة خبراء مشروعات النيل ، قد وضعت التقدير الذى يستهدف تلبية احتياجات سياسة مائية تقتضى ، أو تستوجب تحويل كل الأرض المنزرعة الى الرى الدائم ، والتخلص الكامل من كل أثر لنظام الرى الحوضى من جانب ، والذى يتناسق مع سياسة زراعية مرسومة ، كانت تتطلع الى استصلاح كل مساحة من المساحات القابلة للزراعة ، واضافتها الى رقعة الأرض المنزرعة من جانب آخر . وقد بينا في وضوح خطة العمل الذى اقترحته اللجنة في ذلك الوقت ، ومع ذلك فاننا قد اوضحنا ايضا أن

الخروج عن هذه الخطة والأخذ بفكرة السد العالى ، ووضعه موضع التنفيذ ، كان موفقا غاية التوفيق . ويفهم ذلك على أساس أنه يعتبر كما قلنا الخطوة الايجابية ، التى توضع فى سبيل تحقيق كل هذه الأهداف . هذا بالاضافة الى مقدار ما يشيعه من الاطمئنان على الاحتياجات ، وما يؤدى اليه من منع اى احتمال من احتمالات استغلال النيـــل ، ومشروعات الضبط وترويض الجريان ، خارج حدود مصر فى الضغط السياسي عليها .

ونشير فى مجال الحديث عن الحصة السنوية ، التى سوف يحققهــا تشغيل سد أسوان العـــالى تشغيلا كاملا ، أنها محسوبة عـلى ضوء جملة اعتبارات كثيرة :

ويفهم **الاعتبار الأول** على ضـــوء من العلم بأن حجم الايراد الطبيعى المتوسط ، الذى صار تقديره للوفاء باحتياجات مصر والسودان فى أثنـاء السنة هو ٨٤ مليارا من الأمتار المكعبة .

أما **الاعتبار الثانى** فيفهم على ضوء العلم ، بأن حجم الفاقد بالبخر ، من هذا الايراد الطبيعى المتوسط يبلغ فى السنة عشرة مليارات من الأمتار المكعبة .

ويعنى ذلك أن الحجم الحقيقى المقدر ، من الايراد الطبيعى السنـــوى المتوسط لتلبية احتياجات مصر والسودان ، لا يزيد عن ٧٤ مليارا من الأمتار المكعبة . ولمـا كانت اتفاقية مياه النيل لسنة ١٩٥٩(١) قد احتفظت لمصر وللسودان بالحقوق التاريخية المكتسبة فى المـاضى ، من حيث حجم الحصـة المقررة لكل منهما ، وقررت تقسيم الزيادة بينهما بواقع جزء لمصر مقـابل جزئين للســـودان ، فان ذلك كله كان مؤديا الى زيادة حجم حصـة مصر السنوية ، من ٤٨ مليارا من الأمتار المكعبة الى ٥٥٫٥ مليـــارا من الأمتار

---

(١) راجع اتفاقية مياه النيل بين مصر والسودان لسنة ١٩٥٩ .

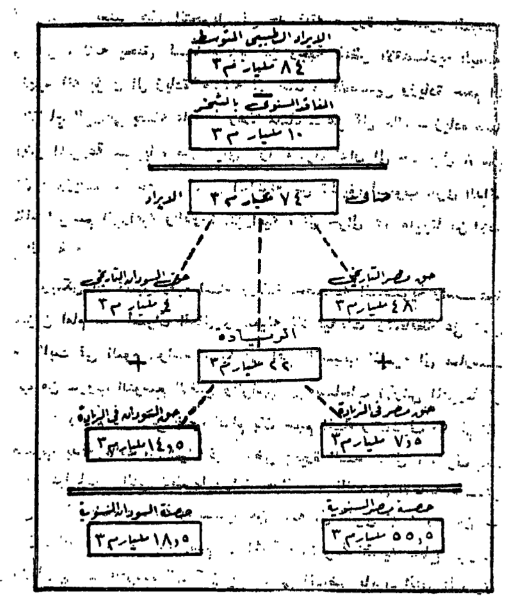
المكعبة ، ويعنى ذلك من ناحية أخرى أن حصة السودان سوف تزداد من ٤ مليارات من الأمتار المكعبة الى ١٨٫٥ مليار من الأمتار المكعبة فى السنة(١) — ويمكن أن نوضح عملية التقسيم المتوقع بين مصر والسودان على ضوء الرسم البيانى التالى فى الصفحة المقابلة .

ومهما يكن من أمر فان هذه الزيادة فى حصة مصر السنوية ، من ايراد النيل ، تمثل الوسيلة التى تعتمد عليها فى تحقيق التوسع فى مساحة الأرض المنزرعة ، لكى تصل الى حوالى ٨ ملايين من الأفدنة على الأقل . وتشير التقارير الموضوعة بشأن خطة استصلاح المساحات الجديدة من الأرض القابلة للزراعة ، ومتابعة تجهيزها للزراعـــة ، الى أنه يمكن أن نضمن تحقيق هذا التوسع واستكمال الخطة بعد الانتهاء من انشاء سد أسوان العالى وتشغيله تشغيلا كاملا .

وتتمثل هذه المساحات الجديدة ، التى تقدر بحوالى ١٫٤ مليـونا من الأفدنة فى مناطق متفرقة . ويتضمن بيان توزيع هذه المساحات المرتقبـة الجديدة ٥٥٠ ألفا من الأفدنة ، التى تستوجب الخطة استصلاحها فى شمال الدلتا ، فى الأرض المعروفة باسم البرارى ، و٥٥٠ ألفا من الأفدنة التى تنتشر فى امتداد رتيب على هامش السهل الفيضى الصيـــامد ، إلى حـافة الوادى الشرقية أو الغربية . كما تتضمن الخطة أيضا التوسع فى ٢٥٠ ألفا من الأفدنة التى يصير اقتطاعها من مساحات البحيرات الشمالية وتجفيفها واستصلاحها ، وتحويلها إلى نظام الرى الدائم . وتعبر هـــذه الخطة التى تمثل قطاعا من أهم قطاعات الخطة الخمسية الثانية الموضوعة عن كل معنى

---

(١) بات للسودان الحق بعد توقيع الاتفاقية فى اقامة كل المشروعات التى تستهدف سحب هذه الحصة من النيل الرئيسى وروافده الحبشية . وقد شرع فعلا فى وضع مشروع سد خشم القربة وسد الرصيرص موضع التنفيذ حسب المراحل المقررة ، ضمن خطط الانشاء لكل منهما .



من معانى التوسع الأفقى المرتقب ، فى مساحة الأرض المنزرعة ، حيث تزداد مساحة الأرض من حوالى ٢ر٦ مليون من الأفدنة الى ٦ر٧ مليون من الأفدنة فى حوالى سنة ١٩٧٠ . هذا بالاضافة الى علمنا بأن الزيادة فى حصة الماء السنوية سوف تؤدى أيضا الى تحويل مساحات الأرض ، التى كانت تروى ريا حوضيا فى مصر العليا الى نظام الرى الدائم .

وقد تضمنت الخطة الخمسية الثانية أيضا أسلوب العمل ، الذى يحقق هذا التحويل الذى يشمل حوالى ٧٥٠ ألفا من الأفدنة ، فى محافظتى قنـا

وأسوان • ويعتبر هذا التحويل فى حد ذاته صورة من صور التوسع الرئيسى ، لأنه يحقق كسبا مجزيا من وجهة النظر الاقتصادية البحتة • والمفهوم أنه يؤدى الى زيادة حقيقية فى مساحة المحاصيل وزيادة حجم الغلة أو الانتاج الزراعى بصفة عامة • وهذا معناه - على كل حال - زيادة مساحة الأرض المنزرعة سنويا ، من حوالى ٦ر٢ مليون فدان الى حوالى ٨ ملايين فدان ، وزيادة مساحة المحاصيل الناشئة عن تطبيق أسلوب الرى الدائم ، ونظام المواسم الزراعية والدورة الزراعية ، الى حوالى ١٥ مليونا من الأفدنة فى السنة •

ويمكن أن نعتبر وفرة الماء وزيادة الحصة السنوية واستجابة التخزين أمام سد أسوان العالى وتشغيله للاحتياجات والمحافظة على تصرف معين ثابت فى اليوم الواحد سببا من أهم الأسباب المؤدية الى ممارسة ضرب من ضروب التوسع الأفقى والرأسى فى مساحات الأرض المنزرعة أرزا بالذات • ويفهم ذلك على ضوء العلم بأن حجم الماء والتصرف المنتظم المعين المحسوب بدقة بالغة من المياه فى حوض بحيرة السد العالى ، سوف يحقق كل الاحتياجات ، التى تتطلبها زراعة حوالى ٧٠ ألف من الأفدنة سنويا لانتاج الأرز بصفة منتظمة ومستمرة من سنة الى أخرى(١) • وما من شك فى أن ذلك يحدث حسبما رسم فى الخطة الموضوعة لتنمية قطاع الزراعة ، ودون أن يرتبط التوسع كما كان يحدث فى الماضى بايراد النهر السنوى ، أو بطبيعة الجريان والمناسيب فى أثناء شهور الفترة الحرجة ، فى كل سنة من السنوات •

ولعل من الضرورى أن نشير بهذه المناسبة ، الى أن مساحة الأرض المنزرعة أرزا فى الوقت الحاضر ، والسابق لتشغيل سد أسوان العالى ، تتعرض لذبذبة خطيرة ومستمرة من سنة الى سنة أخرى • ويمكن القول أن

---

(١) صلاح الدين الشامى : ميام النيل ، صفحة ١٨٢ •

هذه الذبذبة اتساعا أو ضيقا ، زيادة أو نقصانا ، كانت ترتبط دائما بصفة وحجم الايراد فى الشهور السابقة لموسم الفيضان من كل عام . بل لقد كان منح التصاريح لزراعة هذا المحصول الحيوى(١) لهـا من وجهة النظر الاقتصادية ، خاضعة كل الخضوع لمشيئة الظروف الطبيعية ، التى كانت تتغير من سنة الى سنة أخرى ، وتؤثر بالتالى على حجم الجريان الطبيعى ، وعلى المناسيب فى الفترة الحرجة . ويعنى ذلك أن تشغيل السد العالى وضمان تصرف معين ثابت ، وسيلة مجدية لزيادة انتاج محصول هام ، تلجأ مصر الى تصديره ، ويزداد الطلب عليه فى السوق العالمية .

هكذا يضمن هذا النمط من انماط الضبط والتخزين فى حوض التخزين الكبير أمام جسم أسوان العالى ، اشاعة كل معنى من معانى الاطمئنان والثقة . فهو من غير شك وسيلة مثلى ، فى مجـال السيطرة على الجريان الطبيعى وعلى المناسيب العـالية ، ووقاية أرض مصر من التعرض لخطر الفيضانات . كما أن حصيلة المياه والتصرف الثابت المعين للوفاء بحصة مصر السنوية ، من شأنها أن تجول الرغبة فى تنمية قطاع الزراعة ، وفى ممارسة التوسع الأفقى والرأسى فى كل مساحة من المساحات المرتقبة فى كل سنة من السنوات ، حتى فى أكثر السـنوات شحا ، من حيث حجم الايراد الطبيعى .

ويعنى ذلك أن احتمال الانخفاض فى حجم الايراد الطبيعى للنهر ، أو العجز فى سنة من السنوات ، لم يعد مبعث خوف أو قلق أو ازعاج بأى صورة من الصور . بل لعله بالاضافة الى روح الاطمئنان التى يشيعها ، يحقق فرصة مفيدة ومجدية من وجهة نظر العاملين فى الزراعة وتنميتها . وتتمثل هذه الفرصة فى ضمان وانتظام وصول دفعات مياه الرى المنطلقة

---

(١) يعتبر محصول الأرز من أهم المحاصيل التى تمكن جمهورية مصر العربية من الحصول على عملات أجنبية من السوق العالمية .

بإرادة الانسان المصرى من حوض التخزين فى بحيرة السد العالى بالكم المناسب وفى الوقت المعين الذى يستجيب لنظام المناوبات الموضوع لتلبية احتياجات الأرض المنزرعة ، حسب الدورة الزراعية المقررة أو المستخدمة .

اما قطاع الصناعة الذى تعمل مصر على تنميته وتطويره تطويرا يؤدى الى انتاج كبير ، يسهم فى زيادة حجم الدخل القومى ورفع مستوى المعيشة ومجابهة الاحتياجات المتزايدة مع النمو السكانى وارتفاع معدلاته بالزيادة الطبيعية ، فانه سوف يجد فى انتاج سد أسوان العالى من الطاقة الكهربائية قوة محركة رخيصة . ويعبر ذلك عن كسب حقيقى يتمثل فى زيادة كبيرة فى حجم الانتاج الصناعى ، الذى تتضمنه الخطة الخمسية الثانية من ناحية ، كما يتمثل فى انخفاض تكاليف الانتاج الصناعى كنتيجة مباشرة للانخفاض الكبير فى سعر الكهرباء من ناحية أخرى .

ويعنى ذلك أن تشغيل سد أسوان العالى واستغلال فرق المناسيب الكبير بين الأمام والخلف فى توليد الطاقة الكهربائية ، يحدد نقطة البداية التى تنطلق منها الصناعة فى مصر الى قمة جديدة من قمم الزيادة والتوسع . والمفهوم أن اتمام العمل فى سد أسوان العالى واستغلال كل المولدات الكهربائية المرتبطة بتشغيله تشغيلا كاملا ، سوف يحقق لمصر فرصة الحصول على ١٠ مليار كيلووات ساعة فى السنة(١) . وهذه الطاقة الكهربائية الهائلة التى ليس لها نظير فى سائر المساحات الافريقية الى الآن ، جديرة بأن تتمخض عن نتائج خطيرة وهامة فى خدمة التشغيل الصناعى ، وفى تنمية قطاعات الصناعات الخفيفة والتحويلية ، والصناعات الثقيلة على حد سواء . وما من شك أن خطة مصر تعول كثيرا على هذه الطاقة ، وترى فيها وسيلة مثلى فى زيادة حجم قطاع الصناعة فى السنوات التالية لسنة ١٩٧٠ .

---

(١) الكتاب السنوى للجمهورية العربية المتحدة لسنة ١٩٦٣ ، ص ٩٠ .

ويتوقع قادة العاملون في هذه الخطة ، أن الكهرباء من سد أسوان العالى تكون كفيلة بأن ترفع نصيب الفرد من حوالى ٦٠ كيلوات ساعة في الوقت الحاضر الى حوالى ٤٠٠ كيلوات ساعة في السنة ، ويعنى ذلك من وجهة النظر الاقتصادية - في الارقام - توفير ثمن حوالى ٢ر٦ مليون من الأطنان من الوقود المستخدم في مصر ، في الوقت الحاضر في كل سنة من السنوات ، والتي يقدر ثمنها حسب مستويات الأسعار في الأسواق العالمية في سنة ١٩٦١ بحوالى ١٨ مليونا من الجنيهات - يدفع معظمها بالعملات الصعبة •

كما يعنى ذلك أيضا اشتراك الانتاج الصناعى اشتراكا حقيقيا بفائض إنتاج كبير ، في تحمل جانب من جوانب حل المعادلة الصعبة التي تستهدف الحكومة بموجبها مجابهة الزيادة الرتيبة في عدد السكان ورفع مستوى المعيشة ، أو على الأقل خلق حالة من التوازن بين النمو الاقتصادى والنمو السكانى •

ومهما يكن من أمر فان الباحث ، يتصور أهمية هذا الأسلوب من أساليب ضبط النيل ، وممارسة التخزين المستمر ، كما يتصور أهمية ذلك المشروع الانشائى العظيم ، الذي يضع هذا الأسلوب موضع التنفيذ • ويمكن القول أن هذا التصور ليس على اعتبار أن سد أسوان العالى يحقق معجزة هندسية جبارة ، في مجال العمل الهندسى الفنى البحت ، أو على اعتبار أنه يعبر عن التصميم الهائل والتفوق البشرى الرائع في مجال احكام السيطرة على كل الجريان المائى الطبيعى في النيل فحسب ، بل لأنه من حيث الواقع الأصيل ، ومن حيث النتائج المرتقبة ، يمثل حجر الزاوية في تخطيط اقتصادى هادف مرسوم •

وما من شك في أن هذا التخطيط الاقتصادى المرسوم ، يتضمن كل أمل من آمال شعب عظيم أصيل يستهدف الخير والرفاهية عن طريق رفع مستوى القدرات الانتاجية في قطاعات الزراعة والصناعة • كما يستهدف زيادة حجم الدخل القومى بصفة عامة • وما من شك أيضا في أن تكاليف

انشاء سد أسوان العالى وكل عمل من الأعمال المرتبطة بتشغيله واستغلاله سنويا يتكافىء مع مزاياه ومنافعه ، ومع العائد منه على الدخـل القـومى والاقتصاد الوطنى المصرى . وقد قدر الباحثون من رجال المال والاقتصاد جملة الدخل المباشر العائد على خزينة الدولة من تشغيل سد أسوان العالى تشغيلا كاملا واستغلاله بحوالى ٢٢٫٢ مليونا من الجنيهـات فى السنة . أما تحويل المزايا الاقتصادية الى أرقام ، بالنسبة لكل من قطاع الزراعة وقطاع الصناعة ، فانه يعنى زيادة فى الدخل القومى بصفة عامة ، زيادة تصل الى حوالى ٢٣٤ مليونا من الجنيهات سنويا . وفيما يلى بيان موجز وشامل يصور دخل الحكومة من تشغيل سد أسوان العالى ، ويصور العائد عـلى الدخل القومى أيضا فى السنة الواحدة بملايين الجنيهات(١) :

بيان العائد على خزينة الدولة فى السنة		بيان العائد على الدخل القومى فى السنة (١)	
١ – ضرائب الأطيان الجديدة وزيادة الضرائب بعد الإنتاج	٩	١ – عائد من توسيع المساحة وتعميم الرى الدائم	٦٣
٢ – زيادة متوقعة من تحسين حالة الملاحة النهرية	٢٫٥	٢ – عائد من زراعة ٧٠٠ ألف فدان ارز سنوياً	٥٦
٣ – زيادة متوقعة ثمناً للكهرباء	١٠٫٥	٣ – عائد من الوقاية من خطر الفيضان	١٠
		٤ – تحسين حالة الملاحة النهرية	٥
	٢٢	٥ – عائد من استغلال الكهرباء	١٠٠
			٢٣٤

---

(١) الكتاب السنوى للجمهورية العربية المتحدة لسنة ١٩٦٣ ، ص١٠٠ .

(١) هذه الأرقام مقدرة دون أن يوضع فى الاعتبار الاحتمال المتوقـع بشأن التغيرات التى تطرأ على الأسعار .

أما بالنسبة للسودان فان بناء وتشغيل سد أسوان العـالى يتيح له كشريك أصيل فى بعض الحقوق التاريخية فى مياه النيل ، والجريان الطبيعى فى الروافد الرئيسية الكبرى ، مزايا وفوائد حقيقيـة ، بالنسبة لقطـاع الزراعة فى مساحات الأرض المروية . وتأتى فى مقدمة هذه المزايا إمكانية التوسع الأفقى فى مساحات الأرض المنزرعة ، بأسلوب من أساليب الرى من النيل الى حوالى ثلاثة أمثال المساحات المنزرعة على مياه النيل فى الوقت الحاضر .

والمفهوم أن اتفاقية مياه النيل بين مصر والسودان لسنة ١٩٥٩ ، قد خصت السودان بحصة كبيرة من الزيادة الناشئة ، عن تشغيل سد أسوان العالى ، تقدر بضعف الزيادة التى أضيفت الى حصة لمصر السنوية . وقد ادت هذه الاضافة الى زيادة حصة السودان السنوية من ٤ مليارات فى السنة الى ١٨٫٥ مليارا من الأمتار المكعبة(١) ، أو ما يعادل حـوالى ٢٢٪ من جملة الايراد الطبيعى المتوسط ، المحسوب للوفاء بحصة كل من مصر والسودان . وما من شك فى أنها زيادة كبيرة للغاية ، لأنها تمثل حـوالى أربعة أمثال ونصف من حجم الحصة السنوية ، التى كانت مخصصة له من قبل .

هذا وقد كفلت الاتفاقية للسودان أيضا حق سحب هذه الحصة ، بعد تشغيل سد أسوان العالى ، بكافة الوسائل ودون قيد على الزمن أو توقيت السحب أو التخزين . والمفهوم أن اكتساب هذا الحق حقق للسودان فرصة المضى فى تنفيذ الخطة المرسومة للتنمية الاقتصادية فى قطـاع الزراعة ، حسبما تضمنتها الخطة العشرية الأولى التى سوف تكتمل فى سنة ١٩٧٠ . وهكذا أصبح من حق السودان انشاء المزيد من السدود ، التى تعمـل وفق أسلوب التخزين السنوى على روافد النيل الرئيسية ، وهى العطبرة والنيل

---

(١) راجع البند الأول فقرة ثانية والبند الثانى فقرة أربعة من اتفاقية مياه النيل لسنة ١٩٥٩ .

الأزرق ، ومن أجل الحصول على هذا المزيد من المياه ، وستجيء الحصة المقررة لري المساحات الجديدة .

وتذكر بهذه المناسبة أن الخطة الموضوعة للسياسة المائية في السودان ، قد تضمنت ثلاث مشروعات انشائية كبيرة ، هي سد خشم القربة وسد الروصيرص ومزيد من الطلمبات العاملة على سحب الماء بطريقة مباشرة من النهر أو من روافده لري بعض المساحات . والمفهوم أن انشاء وتجهيز سد خشم القربة على نهر العطبرة في الموقع المناسب ، وتشغيله وفق أسلوب التخزين السنوي من شأنه أن يفي باحتياجات الري في مساحات جديدة أخضعت للزراعة لأول مرة في موسم سنة ١٩٦٣ - ١٩٦٤ . ولعلنا نشير الى أن السد يقوم بعملية رفع المنسوب في الأمام الى الحد الذي يسمح بوصول المياه الى فم ترعة رئيسية كبرى تحمل المياه الى شبكة القنوات الصناعية في المساحات الجديدة المنزرعة في أرض البطانة .

ويعني ذلك أنه من طراز يشبه الدور الذي يقوم به سد سنار . وما من شك في أن حكومة السودان تعول كثيرا على تشغيل هذا السد ، على اعتبار أنه وسيلة مثلى من حيث سحب الماء وزيادة مساحات الأرض المروية بماء النيل(١) ، ومن حيث الدور الذي ترجوه في مجال تثبيت الرعاة وتحويلهم ، من البداوة الى الاستقرار . هذا بالاضافة الى أن خطة الانشاء قد تضمنت استغلال فروق المناسيب من الأمام والخلف في توليد الكهرباء . وقد وجدت فيه بعد ذلك كله مكانا مناسبا لجأت الى استغلاله كبديل لوطن بعض الجماعات ، التي كانت تعيش في المساحات التي غمرتها مياه حوض التخزين في بحيرة السد العالي . وتعتقد حكومة السودان أن تهجيرهم واسكانهم في هذه الأرض الجديدة واستغلال خبراتهم في الاستقرار والزراعة

---

(١) المفروض أن يتوسع السودان في ري الأرض من سنة الى سنة أخرى ، لكي تبلغ في النهاية الى حوالي نصف مليون فدان .

سبيل الى خلق مركز من مراكز التجمع والاستقرار ، يلعب بنفس الدور الذي تمخض عنه استغلال أرض الجزيرة وزراعتها منذ سنة ١٩٢٥ .

هذا ويسعى السودان بكل ما أوتى من جهد فى سبيل تنفيذ مشروع سد الرصيرص على النيل الأزرق(١) . والمفهوم أن اتمام العمل حسب الخطة الموضوعة التى تتضمن مراحل معينة ، من شأنه أن حقق سحب الماء من حوض التخزين أمام جسم السد لرى بعض المساحات الجديدة ، فى اقليم الجزيرة جنوب خط سكة حديد سنار - كوستى . ويعنى ذلك أن الخطة تتضمن شق قناة تبدأ من أمام جسم السد لرى الأرض المعروفة ، باسم أرض كنانة ، وتوزيع المياه على شبكة القنوات الصناعية من ترع التوزيع الكبرى والصغرى .

ومهما يكن من أمر فان تشغيل سد أسوان العالى يحقق كل هذه الفرص والامكانيات فى مجال انشاء وتشغيل كل سد من السدود على النيل الأزرق والعطبرة ، والمستخدمة فى سحب حصة السودان السنوية ورى المساحة القابلة للزراعة . ويمكن القول أن هذه الفرص تتمثل فى امكانية الحجز المبكر على جسم كل سد من تلك السدود ، ورفع منسوب الماء فى الأمام الى أفمام ترع التوزيع الرئيسية ، ورى الأرض المنزرعة فى وقت مناسب ، يكفل مزيدا من الانتاج والمرونة فى ممارسة وتصنيف الدورة الزراعية . كما يتمثل فى تأخير مواعيد الملء الكامل ، لكل حوض من أحواض التخزين أمام تلك السدود ، وبحيث يكون الامتلاء فى تاريخ متأخر نسبيا من الجريان الطبيعى ، الذى تتناقص فيه الحمولة العالقة الى حد كبير .

ويعنى ذلك عدم اللجوء الى تخزين الماء ، الا بعد أن ينتهى تدفق الفيضان السريع والجريان ، الذى تزداد فيه نسبة الحمولة العالقة ، من

---

(١) تمت المرحلة الأولى فى أواخر سنة ١٩٦٦ .

الرواسب والمفتتات • وما من شك فى أن التغير فى نظام التشغيل ، وتواريخ رفع المناسيب ، والحجز الكامل لكى يمتلىء حوض التخزين أمام جسم كل سد من السدود ، ينطوى على كسب حقيقى من وجهة النظر الاقتصادية ، ومن وجهة النظر الهيدرولوجية • ويفهم ذلك الكسب على اعتبار أنه وسيلة مثلى فى مجال تحسين حالة الرى(١) ، ونظام توزيع المياه والمناوبات وطفى الشراقى • كما أنه وسيلة مثلى أيضا فى تقليل الخطر الناجم عن الاطماء والأرساب ، الذى من الجائز أن يؤثر على سعة أحواض التخزين السنوى • وقد قدر الباحثون فى مجال الدراسات الاقتصادية على ضوء ذلك كله مؤكدة فى دخل الحكومة السودانية ، والدخل القومى السودانى من قطاع الزراعة ، بنسبة تبلغ حوالى ٣٠٠ مليون جنيه سنويا(٢) •

ولابد للباحث أن يتصور بعد ذلك كله أن الأخذ بكل الوسائل التى انتهت الى وضع خطة انشاء سد أسوان العالى موضـــع التنفيذ ، كان من شأنها أن تحقق المكاسب فى ميدان الأعمـــال المجدية ، من أجـــل التنمية الاقتصادية تنمية أفقية ورأسية • بل لعلها كانت الوسيلة التى وضعت حد لكل صفة من صفات التناقض ، وعدم التوازن بين النمو السكانى والنمو الاقتصادى ، والتى تؤدى الى المحافظة على حد معين لمستوى المعيشـــة فى مصر • كما أن من شأنه أيضا أن تحققت الظروف المناســـبة لزيادة حجم الانتاج الزراعى من الأرض المروية بميـــاه النيل فى السودان ، وأن يؤدى الى كل معنى من معانى الرفاهية والرخاء وزيادة حجم الدخل العام ودخـل الفرد •

* * *

---

(١) من المسلم به أن تشغيل سد أسوان العالى ســـوف ينتج عنه استغناء مصر عن تشغيل سد جبل الأوليـــاء ، وربما يلجأ الســـودان الى تشغيله لمصلحته •

(٢) الكتاب السنوى للجمهورية العربية المتحدة لسنة ١٩٦٣ ، ص١٠١

خطط المستقبل بشأن أعمال الضبط وزيادة الإيراد الطبيعى :

وعند هذا الحد الذى تمضى اليه الثورة الزراعية الشاملة على ضوء الفهم الكامل والتقدير السليم ، لكل النتائج والمزايا التى يحققهما انشاء وتشغيل السد العالى بالنسبة لكل من مصر والسودان ، تتدافع بعض الأسئلة وتكاد تفرض نفسها على الباحث فرضا • ويتعلق سؤال من بين هذه الأسئلة بالعلاقة بين الزيادة فى مساحة الأرض المنزرعة ومساحة المحاصيل التى ستحقق بعد تشغيل سد أسوان العالى من ناحية ، وبين الزيادة أو النمو السكانى الرتيب واستمراره فى النمو فى المستقبل ، بالمعدلات التى تسجلها أرقام الاحصاء الأخيرة فى مصر فى سنة ١٩٦٠ •

ويتضمن سؤالا آخرا عن كل ما يعبر عن رغبة ملحة فى مجال الدراسة والبحث على المدى الطويل للاطمئنان على احتمالات المستقبل القريب والبعيد ، فى أثناء العشرين أو الخمسين سنة القادمة • وذلك من حيث السياسة الزراعية العامة ، وتطويرها تطويرا يحقق التوسع الرأسى وزيادة حجم الغلة ، ومن حيث المضى فى الأخذ بسياسة توسيع رقعة الأرض المنزرعة للوصول بها الى حوالى ١٠ ملايين فدان • وما من شك فى أن حاجة مصر هى التى تلح وتدعو الى متابعة ذلك التفكير ، وتثير هذه الأسئلة التى تعبر عن القلق والرغبة فى مزيد من الضبط وزيادة الحصة السنوية من مياه النيل •

والواقع أن سياسة مصر الاقتصادية التى تخضع لقواعد أصيلة وتخطيط شامل وتوجيه كامل ، تضع فى اعتبارها الاهتمام بكل أسلوب من أساليب التنمية والتطوير ، فى مجال الانتاج الزراعى والانتاج الصناعى على السواء • وهى من غير شك وسيلة طبيعية يستوجبها السعى الى تحقيق حياة أفضل لكل الناس ، وتقتضيها متابعة الحاجة المتزايدة الناشئة أو المترتبة على النمو السكانى الكبير • وليس ثمة شك فى أن قطاع الزراعة الذى يحتل مركزا هاما وخطيرا فى الاقتصاد القومى فى مصر ، يحظى وسيظل بكل

اهتمام وكل تقدير . بل لعلنا نؤكد أن الانقلاب الزراعى الهائل الذى انطلقت أول شرارة طبيعية حوالى منتصف القرن التاسع عشر الميلادى ، وتجلى فى صيورة شاملة خلال الأسبقيات ، وحجم الاحتياج فى اليمنين سنة الماضية ، لن يكون تشغيل سد أسوان العالى بكامل طاقته ورى كل المساحات المقدرة على المياه والمتصرف المعين الثابت المسحوب من حوض التخزين أمام جسمه الهائل ، نهاية يصل اليها الانقلاب أو الثورة الى قمة محددة ، ينتهى عندها كل احتمال من احتمالات التنمية ، والتوسع الزراعى فى الاتجاهين الأفقى والرأسى .

وهذا معناه – بما لا يدع مجالا للشك – الاستمرار فى اصرار يلتمس البحث وبذل الجهد فى سبيل التوسع الأفقى والتوسع الرأسى فى قطاع الزراعة . كما أن معناه أيضا مزيدا من العمل الذى يستهدف مزيدا من الضبط والسيطرة على النهر ، وعلى الجريان النيلى وزيادة حجم الايراد الطبيعى السنوى .

ويمكن للباحث أن يسجل بهذه المناسبة السبب الرئيسى الذى دعا الى تشكيل هيئة مياه النيل من مصريين وسودانيين وفقا لأحكام اتفاقية سنة ١٩٥٩ بين مصر وجمهورية السودان ، وعلى اعتبار أنهما أصحاب المصلحة الحقيقية فى مياه النيل وضبط الجريان الطبيعى ، هو الاستمرار فى البحث فى شأن الايراد الطبيعى السنوى ، وتحقيق المزيد من السيطرة والمزيد من الماء . وما من شك فى أن المزيد من الماء أو زيادة الايراد الطبيعى هو وحده السبيل الذى يعطى السودان ومصر فرصة الحصول على ايراد اضافى كبير آخر ، يضاف الى حصة كل منهما . ويكفل هذا القدر المضاف الى حصة كل منهما فرصة جديدة فى مجال توسيع مساحات الأرض المنزرعة مرة أخرى ، والوصول بها بالنسبة لمصر الى الرقم الذى قدرته لجنة خبراء مشروعات الري الكبرى لسنة ١٩٤٩ .

ولعل من الجائز أن يكون الأخذ بنظام التخزين المستمر في مواقع جديدة وسيلة تحقيق زيادة حجم الايراد الطبيعي بصفة عامة . ولكن هل هذه الزيادة المتوقعة كافية أو كفيلة ، لأن تفي بحصة مصر الى الحجم المحدد للوفاء بكل الاحتياجات التي تحقق الاستمرار في التوسع الأفقي في الأرض القابلة للزراعة الى حوالي ١٠ ملايين فدان ؟ والمفهوم أن حصة مصر مطلوب لها الزيادة الى أن تصل الى حوالي ٩٢ مليارا من الأمتار المكعبة سنويا ، لكي يتحقق هذا الحلم العريض .

هذا ونحن - بطبيعة الحال - لا نكاد نتصور احتمال الوصول الى هذا الرقم الخيالي الكبير ، الذى يزيد زيادة كبيرة من متوسط الايراد الطبيعي السنوى في السبعين سنة الماضية ، اذا ما أخذت مصر بسياسة التخزين المستمر ، في بحيرة ألبرت وبحيرة فكتوريا في مرحلة قادمة من مراحل الضبط . ويعني فهمنا لهذا المعنى على ضوء من العلم بأن هذه السياسة عديمة الجدوى ، لأن طبيعة الفاقد في حوض بحر الجبل وقدرة هذا القطاع من مجرى النيل الرئيسى على تصريف أو تمرير الجريان الطبيعي تقف عند حد مناسيب معينة ، يتحول كل الايراد بعدها الى فاقد فى المستنقعات بالتسرب والتبخر والنتح . ويعني ذلك بالضرورة الانتقال الى مرحلة جديدة ، يكون من شأنها أو من شأن العمل الهندسى فيها زيادة حجم الايراد الطبيعى من الأحباس الاستوائية ، والاطمئنان على انطلاق المياه من أحواض التخزين المستمر فى الهضبة النيلية الاستوائية - القائم منها والمقترح عند ألبرت - دون أن تتعرض للضياع أو للفقدان في مستنقعات بحر الجبل[1] .

ونود أن نشير فى بداية الحديث عن خطط المستقبل وطبيعة العمل الهندسى الذى يجب أن يوضع موضع التنفيذ فى مرحلة قادمة ، الى أن انشاء

---

(١) صلاح الدين الشامى : ضبط النيل والتوسع الزراعى فى الجمهورية العربية المتحدة ، صفحة ٢٠٧ ، ٢٠٨ .

سد أسوان العالى وتشغيله تشغيلا كاملا قد حقق جانبا واحدا فقط من جوانب الاعمال التى تتوخى تقليل الفواقد من الايراد الطبيعى للنيل فى اثناء كل سنة من السنوات . ذلك أن حجما كبيرا من مياه الموارد الحبشية كان ينساب فى كل موسم من مواسم الفيضان الى البحر المتوسط ، وكانت لا تتحقق منه اى فائدة فى مجال الرى والزراعة فى مصر او فى السودان . وما من شك فى أن تشغيل سد أسوان العالى سوف يحقق حجز كل قطرة من هذا الماء الفاقد ، ويحقق الاستفادة بكل قطرة منها .

هذا والعمل المطلوب فى مرحلة قادمة لا ريب فيها ، فانه يجب ان يكون موجها بالكلية الى معالجة أمر الفاقد الكبير من ايراد النيل الطبيعى من الاحباس الاستوائية ، وتقليله الى اقل قدر ممكن ، كوسيلة لزيادة حجم الايراد الطبيعى الكلى . ويفهم الباحث قيمة هذه المعالجة على ضوء العلم بان حجم الايراد الطبيعى السنوى الوارد الى النيل من الاحباس الاستوائية ، المحسوب بعد خصم كل الفاقد فى مستنقعات بحر الجبل والزراف ، لا يكاد يزيد عن حوالى ١٦٪ من حجم الايراد الطبيعى الكلى فى النيل طول العام(١) ، وأن أى نقصان فى حجم الفاقد من شأنه أن يؤدى الى زيادة فى هذه النسبة ، وأن يتضمن زيادة طبيعية فى حجم الايراد الطبيعى السنوى .

ويمكن للباحث أن يسجل اهتمام مصر بامر هذا الفاقد ، منذ بداية القرن الحالى ، والذى تمثل فى دراسة مستمرة وبحث شامل وحساب دقيق . وتشير الدراسات وحصيلة المباحث المائية المستمرة ، الى أن مجرى النهر الرئيسى فيما بعد متجلا شمالا يبدو غريبا ، حيث تتبدل صورة الحيز الذى يتضمن الجريان وتتبدل طبيعة الجريان الطبيعى فيه . ويمكن القول أن هذا التبدل نتيجة مباشرة لاعتدال الانحدار كلما تقدم النهر شمالا الى بحيرة

---

(١) هرست : موجز عن حوض النيل ، صفحة ٥٠ .

نو • ثم الى موقع الاقتران بفم نهر السوباط • ويمكن أن نعتمد على الجدول التالى(١) ، الذى يتضمن حساب الانحدارات فى بحر الجبل فى مجال البحث عن العوامل ، التى تتسبب فى فقدان حجم كبير من الجريان الطبيعى فى النهر فيما بين منجلا وبحيرة نو •

الجسر من مجرى بحر الجبل	طول الجسر كيلومترا	المنسوب فى أول الجسر مترا	المنسوب فى آخر الجسر مترا	فرق المناسيب مترا	الانحدار فى الكيلومتر سنتيمتر
من البرنس الى نيمولى	٢٧٥	٦١٧,٢٢	٦١٢,٢١	٥,٠١	١,٨
من نيمولى الى رجاف	١٥٦	٦١٢,٢١	٤٥٦,٢٧	١٥٥,٩٤	١٠٠,-
من رجاف الى جميزه	١٢٦	٤٥٦,٢٧	٤٢٨,٥٠	٢٧,٧٧	٠٢٢,-
من جميزه الى شامبى	٢٧٢	٤٢٨,٥٠	٤٠٥,٨٣	٢٢,٦٧	٠٠٨,٢
من شامبى الى حلة النوير	٢٠٥	٤٠٥,٨٣	٣٩٤,٤٦	١١,٣٧	٠٠٥,٥
من حلة النوير الى بحيرة نو	٢٢٢	٣٩٤,٤٦	٣٨٦,٢٣	٠٨,٢٣	٠٠٣,٦
من بحيرة نو الى فم السوباط	١٢٤	٣٨٦,٢٣	٣٨٤,٧٥	١,٤٨	٠١,٢

ويمكن للباحث أن يتبين من هذه الأرقام انحدارات بحر الجبل الهادئة • كما يتبين من صفة الحيز الذى يتضمن الجريان ، أنه يفتقد الجسور التى تحفظ كل الجريان الطبيعى على المناسيب العالية • ويعنى ذلك تعريض حجم كبير من هذا الجريان الطبيعى على مناسيب مختلفة ، لأن يفترش وأن ينساب الى المسطحات المائية للمستنقعات على جانبى المجرى • ومن ثم يكون الفقدان الكبير بالتبخر أو بالتسرب والنتح • وقد تمكن رجال الرى المصرى من الفنيين والمهندسين والعاملين على ضبط النيل ، من جمع كل البيانات الاحصائية والنتائج ، التى تعبر عن هذا الفاقد واحتمالاته ، وطبيعة

---

(١) هذا البيان محسوب بدقة على أساس خط الميزانية من الدرجة الأولى • وقد حققه رجال الرى المصرى العاملين فى هذا القطاع من حوض النيل •

الظروف المؤدية اليه بصفة منتظمة منذ وقت بعيد . ولعلنا ننتهز هذه الفرصة لكي نشيد بكل الجهد الذي بذله هؤلاء الرجال المخلصين ، في كل الظروف وعلى الرغم من صعوبة العمل المبنية على عدم تماسك الجسور وانتشار المستنقعات والأمراض الوبائية وغير ذلك من كل خطر عظيم .

وما من شك في أن الحصيلة الضخمة من النتائج والبيانات الإحصائية قد حققت فرض التصرف الكامل على طبيعة هذه الخسارة السنوية الكبيرة ، وعلى معدل معين للفاقد شبه المنتظم من ايراد الأحباس الاستوائية . كما أنها مهدت لتنفيذ بعض الأعمال التي استهدفت تمرير أكبر تصرفات ممكنة في اتجاه الشمال . ويمكن أن نجد في الجدول(١) الذي يتضمن الأرقام الكاملة التي تصور هذا الفقدان ، ونسبته المئوية المحسوبة على اعتبار حساب الفرق بين التصرف عند موقع بلدة منجلا ، والتصرف عند الموقع الذي يخرج فيه من منطقة السدود والمستنقعات ، في الفترة من سنة ١٩٢٣ الى سنة ١٩٤٨ تعني الخسارة والفقدان بالنسبة لحجم كبير من الايراد الطبيعي .

ويظهر من دراسة هذه الأرقام ، أنه كلما زادت التصرفات السنوية التي تجرى في النيل من الهضبة الاستوائية النيلية الى منطقة السدود شمال خط العرض ٥٦° شمالا ، زادت بالتالي احتمالات الفاقد في المستنقعات التي تنتشر على جانبي النهر . وتتراوح مساحة المستنقعات بين ٨٣٠٠ كيلو متر مربع في حالة المناسيب المنخفضة ، وحوالى ١٢٫٠٠٠ كيلو مترا مربعا ، في حالة ارتفاع منسوب الجريان الطبيعي ٥٠ سنتيمترا فقط . ويمكن القول أن البحث المنتظم قد وصل الى نتيجة أو الى قاعدة عامة ، تقضى بأن كل زيادة في التصرفات عن قدر معين من مليارات الأمتار المكعبة من الأحباس الاستوائية في السنة ، يكون مصيرها الضياع في المستنقعات

---

(١) راجع الجدول في صفحة ١٢٦ .

بالتبخر أو التسرب والنتح . ذلك أن التصرف السنوى للايراد الطبيعى الخارج من منطقة السدود ، يكاد يتراوح بين نهاية عظمى لا تزيد عن حوالى ١٧ مليارا من الأمتار المكعبة فى السنة ، ونهاية صغرى لا تقل عن حوالى ١٢ مليارا من الأمتار المكعبة فى السنة .

ويعنى ذلك أن متوسط الايراد الطبيعى من الهضبة الاستوائية ، يكون فى الغالب حوالى ١٤ مليارا من الأمتار المكعبة فى السنة ، وأن حوالى ٥٠٪ من المياه الاستوائية على الأقل يتأتى ضياعها وفقدانها فى كل عام . ولعل من الضرورى أن نشير الى أن حجم الفاقد معرض للتغير من سنة الى سنة أخرى . ومع ذلك فهو كبير يتراوح بين ٦ مليارات من الأمتار المكعبة ، كحد أدنى فى أكثر السنوات شحا ، وبين ١٨ مليارا من الأمتار المكعبة ، كحد أعلى فى أكثر السنوات سخاء .

واذا أضفنا الى هذا الفاقد كمية المطر السنوى على حوض بحر الجبل نفسه ، والتى تبلغ مساحته حوالى ١٠ آلاف كيلو متر مربع ، والتى تقدر بحوالى ٩ مليارات من الأمتار المكعبة ، تجلى بوضوح أن حجم الفقدان السنوى من الايراد ، فى حوض بحر الجبل كبير للغاية . ذلك أنه يتراوح بين ١٥ مليارا من الأمتار المكعبة كنهاية صغرى فى بعض السنوات ، ٢٧ مليارا من الأمتار المكعبة فى بعض السنوات الأخرى كنهاية عظمى . وما من شك فى أن هذا الفاقد السنوى الكبير ، هو الذى يدفع الباحثين والفنيين الى اعتبار التخزين المستمر فى بحيرة من بحيرات الهضبة الاستوائية عديم القيمة ، لأن معظم الماء سوف يضيع حتما فى الطريق فيما بين منجلا وملكال(١) .

وليس ثمة شك فى أن تقليل هذا الفاقد ، أو وضع حد على الأقل لتدفق بعض الجريان الطبيعى فى المستنقعات ، يعنى بالضرورة زيادة فى

---

(١) Hurst. H. : The Nile p. 305.

حجم الايراد الطبيعى ، من الأحباس الاستوائية الدائم طول العام • ويعنى ذلك من ناحية أخرى زيادة الايراد الطبيعى للنهر فى السنة بصفة عامة • ونصف هـذه الزيادة(١) وهى الحصة المفروض أن تحصل عليهـا مصر ، بمقتضى الاتفاق القائم بينها وبين السودان فى سنة ١٩٥٩ ، بشأن أى زيادة فى حجم الايراد المـائى الطبيعى الكلى للنيـل ، سوف تحقق مزيدا من القدرة على التوسع ، وزيادة مسـاحة الأرض المتزرعة مرة أخرى وفق خطة جديدة •

وقل ان هذه الحصـة فى الزيادة المفترضة ، سواء صور تقديرها على اعتبار توفير الحـد الأدنى للفقدان بحوالى ٧ مليارات من الأمتار المكعبة ، أو صار تقديرها على اعتبار الحـد الأعلى للفاقد بحوالى ١٤ مليارا فى الأمتار المكعبة فى السـنة ، اذا ما أضيفت الى حصـة مصر التى يحققها تشغيل سـد أسوان العالى والسحب المنتظم من حوض بحيرة السد العالى ، فانها تمنح مصر فرصة التوسع الأفقى ، فى مساحة تتراوح ، بين نصف ومليون فدان جديد آخر على الأقل •

والمفهـوم أن استغلال التخزين المستمر ، الذى يحققه سـد أوين القائم فعلا ، على فم النهر الخارج من بحيرة فكتوريا ، واستغلال موقع بحيرة ألبرت لانشاء سـد آخر للتخزين المستمر ، يمكن أن يحقق مزيدا من المـاء • وقد يؤدى ذلك كله الى الزيادة الحقيقية التى تصل بحصـة مصر السنوية عندئذ ، الى الحجم الذى يفى باحتياجات التوسع فى الأرض القابلة للزراعة الى المسـاحة المقدرة فى تقرير سنة ١٩٤٩ ، وهى حوالى عشرة ملايين فدان • وما من شـك فى أن ذلك كله ، يكون رهنا بشرط واحد ، هو وضع حـد للفاقد فى منطقة المستنقعات ، ومعالجة الحيز الذى يتضمن الجريان لتمرير أقصى تصرفات على أعلى المناسيب بأقل فقدان ممكن •

---

(١) راجع البند الرابع من الباب الثـانى الخاص بمشروعات ضبط النهر فى اتفاقية مياه النيل لسنة ١٩٥٩ •

ومهما يكن من أمر فان حجر الزاوية فى كل مشروع مقترح من المشروعات التى تستهدف التخطيط بشأن زيادة الايراد الطبيعى ، وتقسيم الزيادة مناصفة بين مصر والسودان ، يتمثل فى اتمام عمل هندسى على صورة معينة ، تكون له القدرة على تقليل الفاقد فى منطقة السدود وغيرها من مناطق الفقدان الكبير(١) . وجدير بالذكر أن هذا العمل الهندسى أو الأعمال كانت من بين الموضوعات التى تناولها البحث والدراسة المستفيضة منذ فجر القرن العشرين بقصد ضبط النهر والسيطرة على الجريان الطبيعى فيه . وقد نبه سير وليم جارستن الأذهان الى هذا الجانب من جوانب الضبط وصور ضخامة حجم الفاقد من الايراد الطبيعى ، من الأحباس الاستوائية فى سنة ١٩٠٤ . ولعله كان أول من أشاع فكرة حفر قناة صناعية ، لتمرير بعض المياه ، كوسيلة من وسائل تقليل الفاقد . وما من شك فى أن مصر قد أولت هذا القطاع من النيل العناية منذ ذلك الوقت ، ووضعت الأمر كله فى الاعتبار(٢) .

وقد أجريت بعض الأعمال الأولية ، تمثلت فى حفر ، تم بواسطة بعض الحفارات التى حفرت قطعين لتمرير بعض الجريان الطبيعى الى مجرى بحر الزراف ، وفى اصلاح مجرى بحر الزراف لكى يتحمل مرور المياه المحولة اليه من بحر الجبل . وكان القصد من ذلك العمل الذى تم فيما بين سنة ١٩١٠ وسنة ١٩٢٣ تخفيف ضغط المياه الجارية على مناسيب عالية نسبيا على جوانب بحر الجبل شمال بلدة جلة النوير . وقد أيد سير مردوخ ماكدونالد هذه الخطة الأولية واقترح تعلية جسور بحر الزراف ، لكى يسمح

---

(١) Carstin, W. : Report on The Basin of The Upper Nile. Cairo, 1904.

(٢) يتطلب الأمر أيضا مقاومة ورد النيل ذلك النبات الذى ينتشر على سطح الجريان بوضوح فى الوقت الحاضر الى موقع سد جبل الأولياء ، ويؤدى الى فقدان عظيم بالنتح .

بتمرير تصرف أكبر . كما أيد فكرة قناة صناعية محفورة لتمرير تصرف يومى قدره حوالى ١٩٠٠ مترا مكعبا في الثانية(١) . كما اشترك مستر ديبوى وتوتنهام فى دراسة الموضوع وأصدر مستر نيوهوس بيانا لحوالى تسع مقترحات لمعالجة أمر الفاقد(٢) .

ويمكن القول أن جملة المقترحات الكثيرة التى وضعت قد عبرت عن الاهتمام بتوفير حجم من الفاقد فى مستنقعات بحر الجبل . ويمكن تقسيمها الى ثلاث مجموعات متباينة ، من حيث طبيعة العمل وقيمته من وجهة النظر العملية .

القسم الأول : ويتضمن الاقتراحات بشأن التجسير وتقوية الجسور وتعليتها ، لكى يتمكن الحيز الذى تجرى فيه المياه من المحافظة عليها . وكان المطلوب تجسير قطاع كبير من بحر الجبل شمال بور ، وتجسير أجزاء من بحر الزراف .

القسم الثاني : وتضمن شق قناة صناعية كبيرة ضخمة يحول اليها كل الجريان الطبيعى ، لكى يمر بواسطة نهر بيبور ، وروافده فيفنو .

القسم الثالث : فقد تضمن شق قناة صناعية ، لكى يحول اليها جزء من الجريان الطبيعى ، والاحتفاظ بتصرف معين للجريان فى بحر الجبل على المناسيب ، التى تؤدى الى فقدان فى المستنقعات .

ويمكن القول أن الدراسة الفنية قد استبعدت مشروع التحويل الكامل عن طريق نهر بيبور وروافده فيفنو تماما(٣) ، واستبقت الاقتراحين الآخرين على اعتبار أنهما صالحين لمزيد من الدراسة . ويمكن القول أن الرأى قد استقر

---

(١) مردوخ ماكدونلد : ضبط النيل ، من ص ١٣٨ الى ص ١٤٠ .

(٢) Newhouse : The Problem of The Upper Nile. 924.

(٣) Hurst H. : The Nile p. 306.

منذ حوالى سنة ١٩٢٥ على تنفيذ مشروع قناة جونجلى التى اقترحها بوتشر Butcher لتحويل بعض الجريان الطبيعى ، والاحتفاظ ببحر الجبل لتمرير حجم من هذا الجريان وتخفيف الضغط على جنتسورة ، وكان حسنين سرى من أشد المتحمسين لهذا المشروع لاعتبارات كثيرة ، تضمنتها تقارير الدراسات الفنية • ويمكن القول أن الدراسات العميقة قد توالت منذ سنة ١٩٣٦ ، حتى وصل الرأى الى المفاضلة بين مشروعين مقترحين لوضع قناة جونجلى موضع التنفيذ • وهذان المشروعان المقترحان هما ، مشروع بوتشر الذى يعتمد الحفر فيه على تشغيل الكراكات أو الحفارات المائية ، ومشروع آخر يفضل حفر امقياة فى ظهر الأرض المرتفعة على حدود المنطقة الشرقية للمستنقعات الدائمة ، ويعتمد على تشغيل الحفارات الأرضية •

ونذكر بهذه المناسبة أن لجنة خبراء مشروعات النيل الكبرى لسنة ١٩٤٩ قد فضلت المشروع الأول ، لأنه يقلل كثيرا من مكعبات الحفر ، كما يتطلب نفقات قليلة نسبيا • ونحن على كل حال لا نرى ما يدعونا الى الدخول فى مجال سرد التفاصيل الدقيقة(١) للتعريف بالقناة المقترحة فى المشروع المصرى أو فى المشروع السودانى • كما لا نرى أن هناك ضرورة ملحة لأن نعرض وجهة نظر الباحث المصرى ، أو أن نصور وجهة النظر التى تمخضت عنها اللجنة التى عهدت اليها حكومة السودان بدراسة المشروع المقترح ، ووضع تقرير بشأنه • ولكن الذى نراه فقط هو أن الوقت قد حان لأن توضع الخطة المتكاملة التى تلتزم بها مصر والسودان ، لوضع حد لحالة

---

(١) راجع الكتب التالية بشأن التعرف على هذه التفاصيل •

Butcher, A.D. : The Bohr El Jebel Banking Scheme. M.P.W. 1938. : The Jonglie Canal Diversion Sheme. M.P.W. 1938.

Hurst, H. Black R.P. & Simaika, Y.M. : The Nile Basin Vol. VII 1946.

Sudan Government : The Equatorial Nile Projects Being The Report of the Jouglei Investigation Team. (Four Volumes).

صلاح الدين الشامى : مياه النيل من صفحة ١٥٧ ـ ١٦٢ •

الفقدان وتوفير المياه وزيادة الايراد الطبيعى ، كوسيلة مثلى لزيادة حصة كل منها ، بالحجم الذى يتناسق مع كل الخطط الرامية الى زيادة مساحات الأرض المروية او المزروعة بصفة عامة .

ونود أن نسجل بهذه المناسبة ، أن الجانب المصرى فى الهيئة الفنية المشتركة لمياه النيل ، قد وضع برنامجا زمنيا لمعالجة أمر الفاقد ، وزيادة الايراد الطبيعى على مدى ١٥ سنة تبدأ من سنة ١٩٧٠ . ويرى الفنيون الذين اشتركوا فى اعداد هذا البرنامج الضخم الذى تزيد تكاليفه عن حوالى ٣٠٠ مليون جنيها ، انه يكفل زيادة رتيبة فى الايراد الطبيعى تقتسمها مصر والسودان . ويتضمن تقديرهم زيادة فى نهاية الخمس سنوات الأولى تبلغ حوالى ست مليارات من الأمتار المكعبة فى السنة . ثم ترتفع هذه الزيادة الى ١٢ مليارا فى نهاية سنة ١٩٨٠ ، والى ١٨ مليارا فى نهاية البرنامج الموضوع المقترح فى سنة ١٩٨٥ .

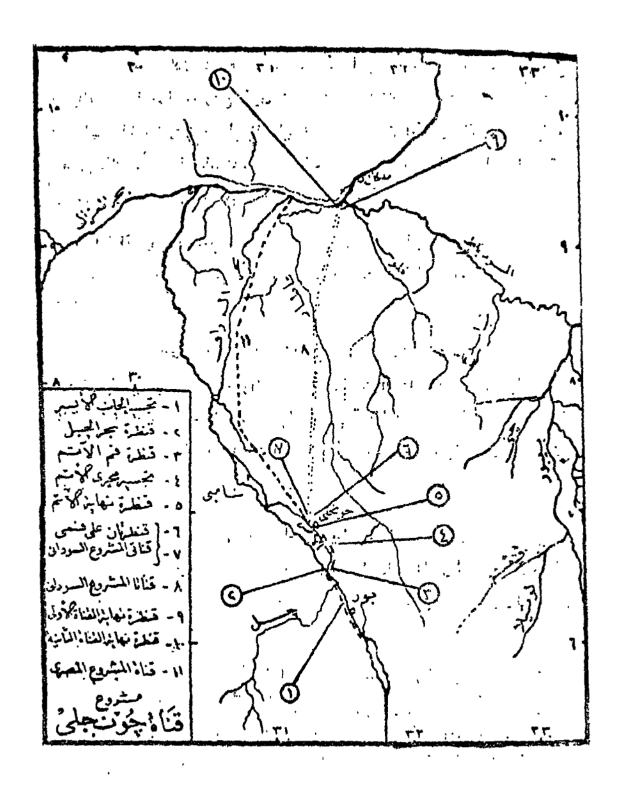
ويتضمن العمل فى هذه الخطة المقترحة اربع مشروعات رئيسية مقترحة تستهدف تقليل الفواقد فى مناطق المستنقعات بصفة عامة .

المشروع الأول : يعتقد الفنيون أن هذا المشروع المقترح ، الذى يعالج أمر الفاقد فى مستنقعات بحر الجبل وبحر الزراف ، كفيل بتحقيق زيادة سنوية فى الايراد الطبيعى تقدر بحوالى ٧ مليارات من الأمتار المكعبة أو ما يعادل نصف الفاقد الكلى (على اعتبار الحد الأدنى) .

المشروع الثانى : هو الذى يعالج أمر الفاقد فى مستنقعات مشار(١) ، التى يتضمنها حوض البارو رافد السوباط . ويستهدف المشروع

---

(١) يكون أقصى فاقد فى قطاع من مجرى البارو وطوله حوالى ٢٣ كيلو مترا فيما بين مأخذ مشار ومصب جاكاو حيث تفترش المستنقعات على الجانب الأيمن للمجرى . ويرى بعض الفنيين أن توفير الفاقد أو تقليله يمكن أن يتحقق لو نفذ مشروعا يتضمن تجسير المجرى فى هذه المسافة لكى يسمح


١ - مجس الجانب الأيسر
٢ - قنطرة بحر الجبل
٣ - قنطرة فم الأتم
٤ - مجس مجرى الأتم
٥ - قنطرة نهاية الأتم
٦ - قنطرتان على فمى
٧ - قناتى المشروع السودانى
٨ - قناتا المشروع السودانى
٩ - قنطرة نهاية القناة الأولى
١٠ - قنطرة نهاية القناة الثانية
١١ - قناة المشروع المصرى
مشروع
قناة جونجلى
ملكال
سامبى
جونجلى
جوبا

المقترح توفير حوالى ٤ مليارات من الأمتار المكعبة سنويا ٠

المشروع الثالث : وهو الذى يعالج أمر الفاقد فى مستنقعات بحر الغزال ، فيما حول مشروع الرق ٠ ويحقق هذا المشروع المقترح حسبما قدر أصحاب هذا المشروع حوالى ٧ مليارات أخرى من الأمتار المكعبة سنويا ٠ ويعنى ذلك أن تنفيذ هذه المشروعات الثلاث ، يؤدى الى تلك الزيادة المتوقعة ، والتى قدرت بحوالى ١٨ مليارا من الأمتار المكعبة ٠

أما **المشروع الرابع :** فهو مجرد عمل على تهذيب مجرى مجرى النيل الأبيض وتجسيره ، لكى يقوى على تمرير هذه الزيادة واستيعابها بدون فاقد ٠

ويمكن القول أن مثل هذا البرنامج الضخم الذى تسعى مصر الى تنفيذه يكفل زيادة تقدر بحوالى ٩ مليارات من الأمتار المكعبة سنويا تضاف الى حصتها ٠ وهى من غير شك زيادة مطلوبة بالحاح ، لكى تكفل لمصر فرصة التوسع مرة أخرى فى المساحات المنزرعة ، فى أكثر من مليون فدان من الأرض القابلة للزراعة ٠

هذا وقد شغلت فى أوائل السبعينيات بموضوع مشروع حفر وتشغيل قناة جونجلى ، عندما كنت فى السودان ٠ ولقد اشتركت فى دراسات تتحرى تداعيات ونتائج التغير الهيدرولوجى المرتقب ، بعد تنفيذ أو انجاز

بتمرير بتصريف ٥٠٠ مليونا من الأمتار المكعبة فى الفترة الحرجة من ٢٠ نوفمبر الى ٩ يونيو ٠ ونذكر بهذه المناسبة أن دكتور محمد أمين قد اقترح انشاء السد الذى يحجز حوالى ٧ مليارات من ايراد الفترة غير المؤقتة لاضافتها الى الايراد الطبيعى الهزيل فى الفترة الحرجة التى لا يزيد عن ٢ مليارات من الأمتار المكعبة ٠ ويرى اقامة قنطرة على فم السوباط لتخفيض التصرفات فى شهرى يوليو وأغسطس وزيادتها فى يناير وفبراير ومارس (راجع أبحاث دكتور محمد أمين بشأن السوباط وضبط الجريان فيه ضمن كتاب مشروع خزان الشلال الرابع) ٠

هذا الحفر • بل قل تضمنت رسالة بحث جغرافى استحق صاحبها درجة الدكتوراه فى علم الجغرافية رصد وتحرى التغيرات الاقتصادية والاجتماعية والحضارية المرتقبة ، لحساب قبائل جنوب السودان على الصعيد المحلى • وكانت كل المؤتمرات تتحدث بثقة وموضوعية عن جدوى هذا التنفيذ المرتقب •

وبشر بالخير اتفاق حكومتى مصر والسودان ، على اقتحام التجربة المثمرة • وقد تولت بيوت الخبرة ، الدراسة التى مهدت لوضع التصميم المناسب لقناة جونجلى • وأسند العمل بقصد الحفر وتنفيذ كل الانشاءات المطلوبة ، الى شركة فرنسية • ولقد بدأ العمل فعلا وتقدم الحفر تقدما ، يجاوب الأمل ، والتطلع الى بلوغ الهدف • ولكنها الحرب الأهلية التى تفجرت فى جنوب السودان ، وجسدت التمرد على الحكومة السودانية المركزية فى الخرطوم ، فأوقفت العمل وخيبت الآمال • ولا يمكن أن نتكهن بما يمكن أن يستجد بشأن استئناف العمل فى المستقبل المنظور •

ويعد تلك صورة مشرفة تعبر عن ارادة الانسان وتصميمه الواضح عن ترويض النيل وضبط الجريان فيه • وما من شك فى أن الوقت لم يحن بعد لكى يتوقف الانسان عن ممارسة أساليب الضبط واحكام السيطرة • بل لعلنا نثق فى استمرار واصرار كامل على متابعة البحث والدراسة وتنفيذ كل عمل من شأنه أن يزيد من قدرة الانسان على السيطرة على كل قطرة من ماء النيل العظيم • ويمكن القول أن المعين لم ينضب بعد ، وأن ثمة دراسات مستفيضة جديرة ، بأن تحقق هذه الأهداف ، وأن تجعل من ضبط النيل نموذجا من النماذج الرائعة التى لا يناظرها نموذج آخر على الصعيد العالمى •

* * *

---

(١) راجع المشروع المقترح فى الملحق الثانى •

الملاحق

ملحق (١)

صحة النهر في مصر

في الماضي البعيد تعودت مصر وتعود الانسان المصري ، وهو يحينا على ضفاف النيل ويتعامل مع النهر ، على أن يترفق كثيرا بالنهر ، وقل انه أقدم وهو يتبارى على تقديس النهر . واستوجب هذا التقديس احتراما وتعظيما ومحافظة على النهر ، كما استوجب نسبيا من التعامل الرشيد ، الذي لا يجور ولا يفسد ولا يلوث النهر أبدا ، وكانت صلواتهم تتغنى بالنهر ، وحب النهر ، والدعاء الدائم لتأمين استمرار وانتظام الجريان في النهر . بل قل تحكى البرديات عن الموتى ، وهم يقسمون أغلظ القسم ، لكي يدللوا على أنهم لم يلوثوا النهر ، ولم يتعاملوا معه التعامل الجائر أبدا .

ومن وراء هذا التقديس والتعامل الرشيد ، الذي حافظ على النهر ، كان الادراك والوعي والايمان ، بأنه وريد الحياة الذي يبقى على ايقاعات نبض حركة الحياة ، على الضفاف من حوله . وهل يصعب على من يحيا على هذه الضفاف ، ويرتوى من ماء النهر ، استيعاب سر هذا النهر ، وكيف تبقى مصر وخير مصر ومدنية مصر ، ما بقى النهر واستمر الجريان الرتيب ، في النهر . بمعنى انهم أدركوا قيمة أو جدوى العلاقة بين مصر وأهل مصر من ناحية ، واستمرار الجريان في النهر من ناحية أخرى . بل قل كان أهل مصر على يقين ، بأن الافساد في النهر ، وغيابه عن المسرح الجغرافي ، على صعيد مصر ، يعني بالضرورة غياب مصر وغياب مدينة مصر وتشرد أهل مصر .

وقل ان المحافظة على النهر ، ومباشرة التعامل الرشيد الذي يصون

النهـر ، كان مسـئولية الفرد الفـلاح ساكن الريف ، والعـامل ساكن الحضر . كما كان مسئولية المجتمع كله على صعيد مصر ، ومسئولية الحكومة وهى تباشر تهذيب المجرى ، من أجل حسن استيعاب الجريان ، أو وهى تباشر ترويض الجريان والسـيطرة عليه ، فى موسـم الفيضـان والتخـوف من الطوفان ، أو الشح فى موسم الفيضان وتدنى المناسيب . وكان الحذر مهما لكى لا يتجاوز التعـامل الرشيد مع النهـر ، الحـد المقبول ، وصولا الى حـد الانتفاع الجائر بالنهـر . بل قل ان ازدهار أوضاع مصر الاقتصادية والاجتماعية والسياسية ، كان رهنا بتنظيم العناية بالنهـر والمحافظة عليه ، وان اضمحلال مصر وتردى أوضاعها الاقتصادية والاجتماعية والسياسية ، كان رهنا بتدنى العناية بالنهر ، وتواضع أعمال المحافظة عليه .

ويستحق أمر المحـافظة على النيـل وحمايته ، وقفة مناسبة ومتأنية تسأل عن صحة النهر . بل قل قد يستوجب الأمر حسن تشخيص أوجاع النهـر ، وكيف يشكو من افســاد التعامل الجائر . وهى من غير شك أوجاع كثيرة ومتنوعة ، تستحق أن نحيط بها علما وأن نعمل بكل الجـد لتـدارك الأمر ، والعودة الى أساليب التعامل الرشيد مع النيـل . ويستحق هذا التدارك شيئا من العجلة ، قبل أن تتفاقم مشكلات الافســـاد فى النهر ، ونندم فى وقت لا ينفع فيه الندم . وهيا بنا نتعرف على مواجع النيـل ونشخصها تشخيصا جيدا ، لكى نعرف كيف نواجهها ونداوى النهـر ، وكيف نتجنب التعامل الجائر معه .

وتستحق أوجاع النهـر ، وهى كثيرة ومتعددة ، التمييز بين أوجاع ترتبت على أعمال ضبط النهـر ، وأوجاع ترتبت على التعامل الجائر مع النهر . ولا يكون هذا التنويع ، أو التمييز من أجـل توجيه الاتهـامات ولكن لكى يتدارك كل من يهمه الأمر مسـئوليته .

: أوجاع ضبط النهر :

شرعت مصر اعتبارا من منتصف القرن التاسع عشر في اقامة القناطر على مجرى النهر ، بقصد أو بنية ترويض الجريان ، وتوظيفه في مباشرة الشيء المناسب من الرى الدائم • ثم اقتحمت مصر مجال بناء السدود ، التى تحتجز بعض الايراد الطبيعى • وتعمل وفق نظرية التخزين السنوى ، وتسوية هذا الايراد بين فترتين ، هما فترة الزيادة التى تشهد الفيضان ، وفترة النقصان التى تشهد انخفاض المناسيب وتواضع الجريان • وفى الحالتين كان تشغيل القناطر ، وتشغيل السدود حسب الخطة الموضوعة ، وفى المواعيد المناسبة ، وفتح البوابات واغلاقها ، لم يتسبب فى تأثير مباشر أو غير مباشر ، على مجرى النهر أو على أوضاع حركة الجريان فى النهر •

وفى النصف الثانى من القرن العشرين ، عاشت مصر التوجه الى توظيف نظرية التخزين المستمر ، وتسوية الايراد الطبيعى على المدى الطويل ، من سنوات تشهد الزيادة فى الايراد الطبيعى عن المعدل السنوى ، الى سنوات النقصان فى الايراد الطبيعى عن المعدل السنوى • واختارت مصر الموقع الجغرافى عند أسوان ، لكى تبنى سد أسوان العالى فى هذا المكان المناسب • ولقد استبشرت مصر ببناء السد العالى خيرا ، وتوقعت تداعياته الاقتصادية المثمرة على المدى الطويل •

وصحيح ان بناء السد العالى وتشغيله ، قد حقق ايجابيات اقتصادية • لا يمكن انكارها أو استنكارها • وصحيح ان رصيد الماء الذى يختزن فى حوض التخزين أمام سد أسوان العالى ، قد غطى احتياجات مصر فى سنوات كثيرة ، انخفض فيها الايراد المائى الطبيعى ، انخفاضا كبيرا عن المعدل • وصحيح ان تشغيل سد أسوان العالى وضع زمام مسألة ترويض الجريان المائى كله ، فى أيدى مصر ، وهى لا تترك له أبدا الحبل على الغارب • ولكن الصحيح بعد ذلك كله • أن نحسب حساب السلبيات التى

تأتت ترتيبا ، على انشاء وتشغيل سد أسوان العالى • وتستوجب هذه السلبيات مساحة مناسبة من اهتمام مصر ، لكى نتعامل معها ، ونبطل مفعولها السلبى ، وننجز شيئا من أجل المحافظة على النيل ، وعلى كفاءة المجرى ، وتأمين حسن استيعاب الجريان ، هذا وتتمثل هذه السلبيات التى تستحق المواجهة فيما يلى :

أولا – التغيرات الجيومورفولوجية :

من غير تمادى أو تغلغل فى تفاصيل جيومورفولوجية كثيرة ، تكشف عن قوة فعل الماء الجارى فى المجرى ، نكتفى برصد التغيير فى التداعيات ، التى تترتب على هذا الفعل • وقل ان حجر الزاوية فى هذا التغيير ، يتمثل فى تحول فعل الماء تحولا كليا أنهى دورة الارساب فى النيل ، وأحل محلها دورة نحت • وهذا من غير شك تغيير جوهرى ، ومؤثر الى حد كبير • ذلك ان الماء الجارى ، وهو الذى تخفف من الحمولة العالقة ، التى يحتجزها جسم السد فى الأمام ، يكتسب قدرة كبيرة على مباشرة النحت • بمعنى أن تزداد قوة فعل النحت الجانبى الأفقى ، وأن تزداد قوة فعل النحت التحاتى الرأسى •

هذا ويجسد فعل النحت الجانبى الأفقى خطرا ، يهدد جوانب المجرى ، وقد تنهش وتؤثر تأثيرا مباشرا على الجسور على ضفة من ضفتى النهر ، أو على الضفتين فى وقت واحد • ويصبح هذا النحت الأفقى المتعجل ، خطرا يؤثر على شكل المجرى ، وهو الوعاء الذى ينبغى المحافظة عليه ، لكى يحافظ بالضرورة على كم الجريان المائى • وعين يقظة عليها مسئولية مراقبة هذا النحت ، وتكسنيات حجرية مناسبة ، فى وسعها أن تقلم أظافر هذا النحت ، وكبح جماحه للمحافظة على ضفاف النهر ، على الجانبين الشرقى والغربى • ولو ترك لهذا النحت الشديد ، أن يعمل من غير أن تلتفت اليه ، وتحرسه العيون الخبيرة ، لأصبح فى وسعه أن يلتهم الجزر النيلية ، أو أن يعجل بتحريكها عن موقعها فى عرض النهر •

أما فعل النحت الرأسي التحتي ، فانه يجسد الخطر الأشد تأثيرا . ذلك انه يباشر النحت في الأعماق ، التي يتعذر على العين أن تضعه تحت المراقبة المباشرة . وقل انه نحت يتعمق ويتهيأ في العمق في قاع النهر . بل قل انه يواصل الفعل ولا يتوقف أبدا ، لو ترك له الحبل على الغارب . والخطر كل الخطر ، لو تمادى هذا التعميق الى حد النحت في القاع ، حتى يتسلل الجريان أسفل قواعد الانشاءات المبنية ، بعرض المجرى مثل القناطر أو الجسور والكباري . ووصول النحت التحتي الى هذا الحد ، معناه أن يتعرض البناء ، الذي يمتد بين جانبي النهر للتصدع أو للانهيار . ويستحق هذا النحت الرأسي الخطير ، شيئا كثيرا من العناية في المواقع على صعيد قاع النهر أمام كل بناء قائم على النهر . بل قل ربما استحق التصدي لهـذا الخطر انشاء الهدرات في الموقع المناسب ، التي تحدده الدراسات العلمية لتخفيض معدلات سرعة الجريان ، من أجل تقليم أظافر هذا النحت الرأسي وابطال مفعوله المباشر .

وقل ان اهمال هذا النحت وترك الحبل له على الغارب ، معناه التفريط المتعمد في تحمل مسئولية ، أهم داعى من دواعي المحـافظة المناسـبة على النهر . بل قل انه الاهمال الذى يترك الخطر ، لكى يتفاقم ويهـدد وجود حركة الحياة ، وهى تباشر أنشطتها على صـعيد الأرض فى ربوع مصر . وهذا معناه أن حساب معدلات هذا النحت الأفقى والنحت الرأسى ، يمثل ضرورة ملحة . ومن شأن هذا الحساب الدقيق ، أن يرشد العمل الايجابى الذى يتصدى لقوة فعل هذا النحت ، ويكبح جماحه ، او يبطل مفعوله ، حتى يحافظ على النهر ، وعلى كل المنشآت المبنية على النهر .

وعلى نفس المحور ، الذى يتعقب مخاطر المتغيرات الجيمورفولوجيـة ، ينبغى أن نتابع ظاهرة النحت الذى ينهش فى خط الساحل الشمالى ، حيث يكون المصب الذى تنساب عنده البقية الباقية من الجريان ، فى فرع دمياط وفرع رشيد . وقل فى المـاضى ، قبل أن يحتجز سد أسوان العالى الحمولة

العالقة ، كان ارساب هذه الحمولة عند المصب بين فرعي رشيد ودمياط ، يؤدي الى قدر من التوازن مع نحت يجري ، يباشره التيار البحري الساحلي الذي يتجه بحذاء ساحل مصر الشمالي من الشرق الى الغرب • أما الآن وقد احتجزت الحمولة العالقة ، وتوقف هذا الارساب ، فإن النحت على امتداد الساحل يستمر ، وهو ينهش في خط الساحل ، ولا شيء يوقفه أو يبطل مفعوله ، ولا ارساب يكفل شيئا من التوازن الذي طالما تأتى من قبل •

ومن شأن هذا الخلل وفقدان التوازن ، معناه أن يبقى ويستمر النحت الذي يباشر به التيار البحري الساحلي ، لكي يعمل منفردا • وقل انه يجند معاول هدم تنهش في خط الساحل • بل قل ان خط الساحل يتراجع تراجعا ، نتخوف منه على المدن القائمة على الساحل الشمالي ، من الاسكندرية غربا الى بورسعيد والعريش شرقا • وهناك دراسات جيمورفولوجية ، قد أجريت لكي تتعقب هذا الهدم والنحت والتخريب ، وهو يستحق شيئا من المواجهة ، قبل أن يتغير شكل الساحل ، لحساب الطبيعة على حساب حركة الحياة •

ثانيا – التغيرات الهيدروجرافية :

في المرحلة السابقة لانشاء وتشغيل سد أسوان العالي ، كان نظام الجريان في النيل يتأتى حرا ومتحررا الى حد كبير • وصحيح أن انشاءات كثيرة ، كانت تضبط هذا الجريان ، وتروضه لحساب انتفاع حركة الحياة به • ولكن الصحيح أن هذا الضبط لم يكن من شأنه أن يغير من أمر ارتفاع المناسيب في موسم الفيضان كثيرا ، أو أن يغير من أمر انخفاض المناسيب في أعقاب الفيضان كثيرا • وقل ان هذا الجريان وهو حر الى حد ملحوظ كان في وسعه ، أن يترك للنهر مهمة أن يطهر أو أن يغسل نفسه بنفسه • بل قل كان الجريان في ظل الضبط الجزئي ، يخلص النهر من كثير من العالق به ، أو من الراسب على صعيد قاعه • وكان كم الماء ومعدل سرعة

الماء الجارى فى موسم الفيضان ، وخاصة عندما تفتح بوابات القناطر ، كفيلا بتطهير النهر وكأنه يغتسل لكى يتطهر .

ثم كانت المرحلة المستجدة ، التى بدأت بعد انشاء وتشغيل سد اسوان العالى ، لكى ينضبط الجريان المائى انضباطا كليا ، ويتأتى التغيير الهيدروجرافى . ويتمثل هذا التغيير الهيدروجرافى ، فى توقيف الجريان الطبيعى كله ، واحتجازه أمام جسم السد . وتتحمل يد هذا الضبط المحكم ، مسئولية اطلاق كم الماء المناسب ، والسيطرة على التصرف المائى ، بحساب يغطى أو يلبى احتياجات حركة الحياة فى مصر . بمعنى أن حركة الماء من الرصيد المحتجز أمام جسم السد العالى ، الى المجرى النهرى خلف جسم السد العالى ، تكون دائما تحت السيطرة الكاملة . وتستوجب هذه السيطرة اطلاق التصرفات ، التى تحافظ على مناسيب شبه ثابتة ، لا تتغير من يوم الى يوم آخر ، أو من موسم الى موسم آخر . بمعنى أن انتهى التغير الكبير ، الذى طالما شهده الجريان فى النيل ، وسجل التفاوت بين مناسيب مرتفعة فى شهور الفيضان ، ومناسيب منخفضة فى شهور كثيرة أخرى بعد نهاية الفيضان .

هذا وقل ان هذا التغير الهيدروجرافى ، الذى أنهى الذبذبة فى مناسيب الجريان ، وهى تتراوح بين علو وارتفاع فى موسم ، وتدنى وانخفاض فى موسم آخر ، واستوجب تثبيت مناسيب الجريان فى النيل ، هو السبب المباشر فى وجع من أوجاع النهر . ذلك أن الاسراف فى أسلوب الرى بالغمر ، الذى تعود عليه الفلاح المصرى ، يؤدى بالضرورة الى تسرب بعض الماء لكى يضيف اضافة ، تتمثل فى تراكم ماء جوفى قرب السطح . وفى الماضى عندما كان منسوب الجريان فى النهر يتناقص تناقصا كبيرا ، على مدى أكثر من سبعة شهور من السنة ، وأتاح هذا الانخفاض فى المناسيب ، الفرصة لكى يرتد جزء من الماء الجوفى السطحى . بمعنى أن ارتداد هذا الماء الجوفى السطحى ، الى مجرى النيل مرة أخرى ، كان فى

وسعه أن يبقى على منسوب المياه الجوفى بعيدا عن السطح ، ولا يؤثر على نسيج التربة . أما الآن فما من شك فى أن تراكم المياه المتسرب ، بموجب الاسراف فى الرى ، يؤدى الى ارتفاع فى منسوب هذا الماء الجوفى السطحى ، حتى يتسلل الى التربة التحتية ، ويؤثر تأثيرا سلبيا على نسيج التربة ، وعلى مستوى استجابتها للاستخدام فى الانتاج الزراعى أو فى بناء المساكن .

وينبغى أن يستوعب الفلاح المصرى مخاطر هذا التغير الهيدروجرافى ، ويكف عن الاسراف فى الرى . كما تستوجب مواجهة هذا الخطر ، الاهتمام بالصرف الزراعى ، وتأمين حسن انتشار شبكة الصرف أو المصارف المغطاة أو المكشوفة ، من أجل تجنب تراكم وارتفاع منسوب الماء الجوفى السطحى . ومن قبيل العمل المناسب ، ينبغى تخفيض حصة الفدان من الأرض المنزرعة من الماء ، واعادة النظر فى توزيع هذه الحصة الجديدة على المواسم الزراعية الشتوى والصيفى والنيلى . وهذا سبيل من سبل تخفيض معدلات الفاقد من الماء ، الذى يسعف الاستخدام الرشيد للرى ، ويكفل تدبير موارد مائية مناسبة ، تسعف التوسع الأفقى ومباشرة الزراعة المروية من مياه النيل فى مساحات مستصلحة جديدة . .

والسكوت على تراكم هذا الماء ، وارتفـــاع منســوب الماء الجوفى السطحى ، يعنى اهمال الخطر حتى يتفاقم . ذلك أن هذا الخطر الغائب عن الأعين ، يعمل فى صمت وهو يهدد وجود ومصلحة حركة الحيـاة تهديدا مباشرا . ذلك أن هذا الماء الجوفى ، يتعرض فى موسم الشتاء وانخفـاض درجات الحرارة الى تسلل وارتفاع هـــذا الماء فى مسام التربة والتحترية بموجب الخاصة الشعرية . وقل ان الحمولة الذائبة من الأملاح ، فى هـــذا المـاء ، قد تنتهى الى سد مسام التربة ، وتماسكها وتصبح غـــير قابلة للزراعة . كما يتصاعد هذا الماء المتسلل الصاعد ، لكى يخرب فى أساسات البناء فى مساكن القرى على صعيد الريف ، وفى مساكن المدن على صـــعيد الحضر !

أوجاع الاستخدام السيء :

مفهوم الاستخدام السيء ، مفهوم فضفاض يغطي انماط بشرية ردىء مع النهر ، بغية الانتفاع بالماء . وتجسد تداعيات هذا الاستخدام الردىء كل معاني الافساد في الماء الجاري في النهر ، ويبدو أن الانسان المصري الذي تعود دائما على احترام النيل ، والتغني بالنجاح وقول الشعر الجميل الذي يتغزل في النيل ، قد اصابته لوثة فبادر من غير وعي في التعامل الردىء ، الذي يسىء الى المصلحة المشتركة لكل الناس على صعيد مصر في النيل ، وفي المحافظة على صحة وسلامة النهر .

وقل ان نهر النيل مريض وهو مصاب بأكثر من علة يتحمل مسئوليتها الانسان المصري ، وعجيب أمر من يتشبثون بالنيل ، ويعيشون مكدسين في ربوع السهل الفيضي وعلى صعيد الدلتا في الريف والحضر ويتعشقونه ، ويعترفون أنه هبة ، وبقاؤه واستمرار عطائه السخي تكون مصر ، ومن غيره لا تكون ، هؤلاء بهم يتشردون ، وهم في نفس الوقت مسئولون عن الأساليب الرديئة ، التي تباشر الاستخدام السيء ، الذي يكون وكأنه يتعمد من غير وعي الاصرار على الافساد في النيل . والأعجب من ذلك كله سكوت النخبة الرشيدة من أهل مصر ، الذين يستشعرون الخطر ويدركون العلة أو المرض ، الذي يستحق المواجهة وتجنب وصول الافساد الى حد حاجة ملحة ، تدعو الى نقل النهر المريض الى غرفة الانعاش .

وفي حوالي الخمسين السنة الأخيرة ، اشتركت الأيدي المصرية داخل مصر ، والأيدي غير المصرية من خارج مصر ، في مباشرة هذا الافساد في الجريان في النيل . وسواء تأتي ذلك الافساد في النيل بقصد متعمد ، كجزء من الحرب الاقتصادية بنية الاضرار بمصر أو من غير قصد وحسن نية فان الافساد هو الافساد . وفي ضوء هذا التمييز بين افساد متعمد بسوء نية ، أو افساد غير متعمد بحسن نية ، يستحق الأمر مواجهة تداعيات هذا الافساد ، على الوجهين المتعمد وغير المتعمد وابطال مفعولها الردىء .

أولا - الافساد المتعمد :

يجسد هذا الافساد عمـلا من أعمـال الأيدى القذرة ، التى تضمر العداوة لمصر . ولقد أقدمت هذه الأيدى الحاقدة ، على مباشرة العدوان على النيل ، وهو أعز ما تمتلك مصر . وتمثل هذا العدوان فى عمل متعمد ، نقل بموجبه نبات ورد النيل ، وألقى به - فى الغالب - فى رافد من روافد نهر النيل ، فى حوض بحر الغزال . وفى اعتقادى أن هذا الاعتداء المتعمد ، قد تأتى فى أواخر العقد الخامس ، أو أوائل العقـد السادس من القرن العشرين . وتم ذلك فى تكتم شديد ، فى غيبة أصحاب المصلحة المشتركة فى مياه النيل فى مصر والسودان .

وكنت بنفسى هناك مع طلاب من السودانيين ، ونحن نمشى على جسم سد جبل الأولياء نباشر درسا عملية فى الدراسة الميدانية . وشـاهدت وشاهد معى الطلاب حشد كبير ، وكثيف من نبات ورد النيل ، أمام جسم السد . ولقد هالنى الأمر . وجلسنا الى أحد مهندسى الرى المصرى آنذاك نسأل ونستفسر نعجب ونتعجب : وانتهى الحوار الى استشعار الخطر الذى يهدد كم المـاء (الايراد الطبيعى) فى النهر . وكان بودى لو كان فى وسع رجال الرى المصرى ، ايقاف حركة هذا الحشد من ورد النيل ، لكى لا يصل الى النيل فى مصر .

ومن خلال الحوار العلمى بيننا وبين مهندسى الرى المصرى ، كان فى وسعنا أن نحسب حساب جانب واحد من جوانب هذا الخطر . ولفت الأنظار ان الفاقد بالنتح من السطح المباشر ، الذى يمتد بين ضفتى النهر ، يقدر بأضعاف من الفاقد بالتبخر من المسطح المـائى المتوقف فى حوض التخزين أمام جسم سد جبل الأولياء . ذلك إننا لو افترضنا ان مسـاحة المسطح المـائى يشغل كيلو مترا مربعا واحدا ، فان مساحة المسطح النباتى الذى يضم ملايين الوحدات من نبات ورد النيل ، تبلغ أكثر من عشر كيلومترات مربعة .

وقد كانت صيحات من كُتّاب وهو يحذر من هذا الخطر ، أبطأ من معدلات تحرك ورد النيل في اتجاه الشمال وصولا الى مصر واستيقظت مصر ذات صباح ، في يوم من أيام الستينيات ، لكي يباغتها هذا الغزو ، ويتكاثر ورد النيل بسرعة في المجرى الرئيسي للنيل ، وفي فرعي رشيد ودمياط ، ثم في كل القنوات الاصطناعية وشبكة الترع والمصارف ، وهو يكاد يمثل سرطانا يتوحش وينتشر في سائر أجزاء الجسد :

وصحيح أن جهودا مستمرة تبذل لتطهير القنوات المائية ، ولتطهير تراكم نمو ورد النيل ، الذي يغلق مساحات كبيرة من مسطح الجريان في مجرى النيل ، وصحيح أن مراكز البحوث عكفت على دراسات وبحوث وأساليب مناسبة لمواجهة هذا النمو السرطاني وكبح جماح سلبياته ، وعواقب ومضاعفات هذه السلبيات ، ولكن الصحيح أن معدلات تعاقب الأجيال وهي تتجدد كبيرة ، وتكون أحيانا أسرع وأكبر من الجهود ، التي تتعقبه وتحاول التخلص منه .

وانتشار ورد النيل في أنحاء المجاري المائية هو مرض وأكثر من مرض ، وقل ان الخطورة تتمثل في :

١ ـ زيادة معدلات الفاقد بالنتح ، من مسطح الماء الجاري ، بالمقارنة مع الفاقد بالتبخر ، وهذا الفاقد هو خصم من حساب حصة مصر من الايراد الطبيعي ، واذا كان حساب هذا الفاقد من الماء ، في المجاري المائية الطبيعية والاصطناعية كبيرا ، فما بالك بالفاقد من الماء الراكد أو المحتجز والمتوقف رصيدا مختزنا ، أمام جسم سد أسوان العالي ، ويا حبذا لو كان في وسع مراكز البحوث أن توقف أو تخفض معدلات هذا الاستنزاف ، الذي يتسبب فيه هذا الفاقد الهائل بالنتح .

٢ ـ نمو وتكدس ورد النيل ، يتسبب في شيء من بطء حركة الماء في المجرى ، ومن ثم يلملم الفضلات والأوساخ والقواقع ، حتى تبدو مثل

هذه المواقع وكأنها مكان مناسب لتفريخ الأمراض التي تصيب الانسان او الحيوان . هذا بالاضافة الى عرقلة انسياب الملاحة النهرية ، في المجاري الصالحة للملاحة . أما عن تكديس نمو ورد النيل في الترع والمساقي ، فانه يؤثر على صحة هذه القنوات ، وعلى معدل التصرفات التي ينبغي أن تستوعبها هذه المساقي والترع ، وتوفي احتياجات الري في ربوع الريف وحق الناس في نصيب مناسب لحساب الاستخدامات المنزلية .

ولو لم تكن مصر تستخدم ماء النيل ، لحساب الشرب وغير ذلك من الاستخدامات المنزلية ، بشكل مباشر أحيانا ، وبشكل غير مباشر احيانا أخرى . ولو لم تكن مصر تستخدم مياه النيل بشكل مباشر لحساب شرب الحيوان . ولو لم تكن مصر تستخدم مياه النيل لحساب الري ومباشرة الزراعة ، وجهد الانتاج الزراعي ، لو لم يكن هذا كله ، وحتمية الاعتماد على مياه النيل ، لكان في وسعنا أن نتخفف من المبيدات الكيماوية ، وسيلة للقضاء على ورد النيل . ولكن لا يمكن أن نقدم على ذلك أبدا ، وعلينا أن نفعل . ولا حيلة غير المقاومة الميكانيكية ، التي ينبغي أن تكون منتظمة لكي تتعقب ورد النيل ، ونموه المتجدد باستمرار . وتكاليف المقاومة الميكانيكية كبيرة . ومع ذلك فان المرض وعواقبه الوخيمة تستحق المواجهة .

ثانيا — الافساد غير المتعمد :

يجسد هذا الافساد عملا تباشره حركة الحياة المصرية ، وهي تحيا على ضفاف النهر . بمعنى أنها تباشر حقا متاحا ومباحا لها ، لكي تلبي أغراضا متعددة . وقل انها تعلم جيدا ان حق الانتفاع بماء النهر ضرورة ملحة ، به تكون ومن غيره لا تكون ولا تحيا أبدا . ومع ذلك نتبين انه في اطار هذا الانتفاع ، تقع في الخطأ وتسيء من غير قصد الى النهر .

بل قل ان هذا الافساد نتائج ، من غير حدود أو من غير ضوابط . وقد يفسد الفرد افسادا شديدا ، من غير وعي ، وهو لا يتعمد ولا يكاد

يدرك انه من المفسدين . وقد تفسد الجماعة افسادا شديدا ، من غير وعي ، وهي لا تتعمد ولا تكاد تدرك انهم من المفسدين . وفضلا على ذلك ، كله تفسد الهيئات الرسمية ، وهي المسئولة عن النيل افسادا كبيرا ، وتقع في التناقض الشديد بين ما ينبغي أن تتمتع به من وعي من ناحية ، وما تقترفه من مباشرة أو وقوع في خطيئة الافساد ، سواء كان تبديدا من سكوت وعدم اكتراث بعمل المفسدين في النهر من ناحية أخرى .

وعلى أى وجه من وجوه الافساد ، نتبين أنه سوء التعامل ، الذى يفضى الى تلوث الماء الجارى فى النهر . بمعنى أن المصريين حكومة وشعبا ، افرادا وجماعات من أهل الريف ومن أهل الحضر ، كلهم شركاء فى مباشرة هذا الأفساد ، الذى يلوث الماء فى النهر . بل قل هناك تمادى فى التعامل الجائر الرذىء ، وكأنه الاصرار على هذا الافساد ، وعجيب أمر من لا يمتلك الوعى ، وهو لا يكف عن الافساد ، الذى يلوث الماء فى النهر ، أو فى القنوات الاصطناعية والمساقى والترع الكبرى والصغرى ، ثم نراه يصم أذنيه ، ولا يستمع الى التحذير الذى يرشده . والأعجب أمر من يمتلك الوعى كل الوعى ، وهو لا يكف عن الافساد الذى يلوث الماء فى النهر ، أو فى القنوات الاصطناعية ثم يسكت ، وكأن أمر النيل وتلوث الماء لا يشغله .

وجولة فى ربوع الريف فى كل أنحاء مصر ، ونظرة تطل على القنوات الاصطناعية ، وهى جزء من كل شبكة الرى ، تكشف لنا وجه هذا الافساد القبيح . ولقد تعود أهل الريف بكل أسف – على سوء توظيف هيئة المساقى والترع ، فى لم وتجميع كل الفضلات والقمامة فيها ، وكأنها صندوق قمامة . بل هم يلقون بالمخلفات ، التى تنفق فى هذه القنوات . كما يتجاسر بعضهم ويصرفون مجارى الصرف الصحى ، لكى ينساب هذا الصرف الى القناة أو الترعة ولا يشغلهم أبدا تراكم هذا الرصيد من القاذورات فى مجرى الماء ، ولا يستشعرون مغبة التلوث وعواقبه ، على صحة الأبدان

وعلى صحة الحيوان ؟ واقالتقلم ملن يمتلك شيئا من الوعى بخطورة هـذا التلوث ، ودوا عليه بجهالة ومن بغير وعى ، قائلين ان المياه الجارى يطهر نفسه بنفسه . ولكن كيف يتأتى هذا التطهير الذاتى ، وكل متر من المجرى قد تلوث . وهل فى وسع التلوث أن يطهر التلوث ؟ ومن حين الى حين آخر تقوم وزارة الرى بتطهير القنوات ، لكى تحتفظ على سعتها ، وتامين استيعابها التصرفات المائية اللازمة للرى ، وهـذا من شأنه أن ينظف ويخلى الترعة من الملوثات المتراكمة فيها . ومع ذلك يعود أهل الريف من جديد ، ليتكرر التعامل الردىء مرة أخرى ، وهم يتخذون من المجرى مكانا مختارا لكل الفضلات والقمامة .

. . . هذا واضافة الى هذا الكم الهائل من دواعى التلوث ، تتبين أن أهل الريف يلقون بواقى المبيدات الحشرية والكيماويات فى مجرى القنـوات ، التى تروى منها الأرض . وهكذا يتضاعف خطر هذا الافساد ، وقد يرتد الى أبدانهم مرضا يحرمهم نعمة الصحة والعافية . ويتفاقم الخطر ، وتزداد معدلات الاصابات بالمرض ومصدره هذا التلوث المركب ، عنـدما يتوقف جريان المـاء فترة محددة تفصل بين نوبات الرى . ذلك أن منسوب المـاء ينخفض وحـركة المـاء تتوقف ويصبح راكدا ، يشـوه جمـال الريف بالضرورة ، ويصيب المرض كـل من يقترب من هـذا المـاء الراكـد أو يستخدمه .

. . . وبجولة أخرى على صعيد الحضر ، فى أنحاء مصر نرصد السلوك الردىء الذى يجسد سوء التعامل مع النيل . وفى كثـير من المدن المصرية ، فى موقعها الجغرافى على ضفة من ضفتى النيل الرئيسى وفروعه ، التى توفر مكانا للصناعة واقامة المصانع يشيد النيـل انسياب وتصريف فضـلات المصانع . ومن شأن هذه الفضلات السائلة ، وغير السائلة ، أن تلوث ماء النهر . وتلك جريمة بشعة ، ترتكبها مصانع القطاع العام ، ومصانع القطاع الخاص . وتؤكد تحاليل مياه النيل ، تزايد معدلات التلوث من سنة الى سنة

اخرى • وتذهب الأصوات العالية ، التى تحذر من عواقب السلوك الردىء ادراج الرياح •

وصحيح أن الحكومة وهى مسئولة عن سن التشريعات المناسبة ، ووضع الضوابط الحاكمة لمواجهة السلوك الردىء ، وتجريم العمل الذى يلوث البيئة • وصحيح أن النيل وماء النيل ، فى المجرى الرئيسى والفروع ، وفى شبكة توزيع الماء فى أنحاء مصر ، جزء مهم من التوليفة المتداخلة فى البيئة • ولكن الصحيح بعد ذلك كله ، أن اهتمامات الحكومة فى مواجهة دواعى التلوث ، وسد منافذ التلوث ما زالت أقل من أن تنجح فى حماية النهر من التلوث •



ملحق (٢)

مجرى جديد للنيـل فى العطمور
مشروع مقترح للتخزين السنوى المعادل

سواء كانت مصر ، ووادى النيـل الأدنى هبة النيـل ، أو كانت هبة فيضان النهر الذى ينبع من الهضبة الحبشية : الأزرق والسوباط والعطبرة ، فإن الحياة المستقرة واستمرارها المتكامل ، والحضارة الأصلية ونبعها الطبيعى تعتمد اعتمادا تاما على ميـاه النيـل • وليس ثمة شك فى أن فضل النيل وفضل جريانه المستمر الرتيب ، وايراده شبه المنتظم ، على كل المستقرين على ضفافه ، والساكنين فى أرض واديه الخصب عظيم وكبير • وأى فضـل أعظم أو أكبر من أن ينساب مـاء النهر ، فيصبح شريان الحياة كلها فى قلب الصحراء الحارة الفقيرة التى يعبرها من الجنوب الى الشمال • وهكذا كان النيـل وما زال ، المورد العذب للمـاء الذى يعول الحياة ، ويمنح عشرات الملايين من البشر ، كل مقومات الرزق والعيش الطيب • وقد كان للنيـل فوق ذلك كله ، فضل عظيم على العالم وسكانه ، الذين يسيرون على طريق الحضارة ويمارسون نموها المتوالى • وكان ذلك الفضل حقيقة قائمة ، من اليوم الذى تلقى الانسـان فيه — منذ بضعة آلاف من السنين — على ضفاف النهر ، وفى أحضان واديه الخصب وأرضه الطيبة ، أول درس من دروس الاستقرار المطمئن • وقد تمخض هذا الاستقرار منذ ذلك الحين عن أصول الحضارة والمدنية ، وأعمق مقوماتها الأصيلة • وهـكذا انبثق على ضفاف النيـل ، وعند مجراه الأدنى ، الشعاع الذى ملأ الدنيا نورا ، ووضع البشرية كلها على طريق الحضارة والمدنية[1] • ونحن الذين نعيش على ضفاف النيـل

---

(١) مهما اختلفت الآراء وتناحرت المدارس الفكرية بشأن الحضـارة

العظيم فى كل من مصر والسودان ، وترتوى بمائه العذب ، لندرك أهمية النهر العظمى ، بقدر ما ندرك قيمة الجريان شبه المنتظم فيه .

والمفهوم أن ذلك الادراك قد اقتضى من الإنسان على ضفاف النيل الأدنى فى مصر ، اشفاقا ولهفة وحرصا ، على مراقبة الجريان المائى فى النهر ، فى المواسم المتباينة . وكان من الطبيعى أن يؤدى الاشفاق واللهفة والمراقبة ، الى بذل وتحقيق الجهد العظيم المستمر فى مجالات استئناس النهـر ، وتهذيب المجرى ، وترويض الجريان المائى فيه . ويمكن أن نذكر أن الانسـان المصرى قد قام بكل ما من شأنه أن يروض الجريان المـائى فى النيـل . وأن يهذب المجرى ، بالطريقة او الطرق التى يستجيب بها العمـل العظيم لاحتياجات رى الأرض المنزرعة ، أو التى تلبى وتفى بمتابعة الخطط الرامية الى تنمية قطاع الزراعة . ولعـل من الضرورى أن نشير فى هذه المناسبة ، الى أن استئناس النهر وضبط الجريان وتسوية الايراد السنوى فيه ، قد استغرق عمـلا جبـارا وجهدا عظيمـا ، يرتكز الى خبرات ضـخمة وعميقة ، اكتسبها الانسان المصرى بالملاحظة والتجربة ، فى أثناء بضعة آلاف من السنين(١) .

ونحن نكتفى فى هذا المجال بأن نشير ـ فى ايجاز شديد ـ الى سمات الأعمال العظيمة التى استهدفت ضبط النيـل ، واستغرقت الجهد والمـال ، فى أثناء المـائة سنة الأخيرة ، من حوالى منتصف القرن التاسع عشر الميلادى الى الآن . وقد حققت هذه الأعمـال الانشـائية العظيمة ضبط النيـل ،

البشرية ونشأتها الأصيلة ، فان وادى النيل الأدنى فى كل رأى ولدى كل مدرسة من المدارس ، كان من أقدم الأوطان ، التى نشأت فيها الحضارة فى فجرها البعيد .

(١) راجع ما ورد بشان هذه الجهود والأعمال فى الكتب الآتية :

Hurst, H.E. : The Nile Basin, vol. I pp. 3 - 7.

Hurst, H.E. : The Nile pp. 33 - 38

فى أثناء الفترة على ثلاث مراحل ، على وجه التحديد • ويمكن القول أن هذه المراحل — فى جملتها — كانت أساسية ومتوالية ، بقدر ما كانت متناسقة ومتكاملة ، فى مجال ضبط الجريان المائى فى النهر ، وفرض ارادة الانسان المصرى على حجم كبير من الايراد السنوى فيه • وقد اشتملت هذه المراحل الثلاث على مشروعات هندسية ضخمة ، بلغ بعضها حد الاعجاز من وجهة النظر الفنية البحتة • ويمكن للباحث أن يعرض هذه المراحل ، وطبيعة العمل الانشائى فيها ، عرضا موجزا ، على النحو التالى(١) :

أولا : مرحلة انشاء القناطر على مجرى النيل الرئيسى وفروعه فى مصر الدنيا ، وذلك بقصد الاستفادة من عملية الموازنة على جسم كل قنطرة من هذه القناطر ، فى مجال توزيع الماء وتنظيم المناوبات على الأرض المروية • والمفهوم أن جسم القنطرة كبناء ضخم فى عرض النهر من جانبه الأيمن الى جانبه الأيسر ، يؤدى الى رفع منسوب الماء فى الأمام ، فى موسم انخفاض المناسيب ، الى الحد أو المنسوب ، الذى يكفل أو يحقق تغذية أفمام ترع التوزيع الكبرى ، التى تسهم فى رى المساحات الكبيرة من الأرض المنزرعة ، ريا مستمرا أو دائما • ولعل من الواضح أن عمل الانسان فى هذه المرحلة المبكرة الأولى قد اقتصر على التأثير على مناسيب الماء فى المجرى فى مواضع معينة فقط ، هذا ودون أن تكون له القدرة على التحكم فى الايراد المائى ، أو تسويته وتعديل مواعيد وصول الماء الى الأرض المنزرعة •

ثانيا : مرحلة تسوية الايراد المائى السنوى للنهر من موسم الى موسم آخر ، أو من الفترة التى يحقق الفيضان فيها الجريان على مناسيب عالية ، الى الفترة التى تتدهور المناسيب فيها بشكل ملحوظ • وقد استهدفت هذه المرحلة ، التى مارس الانسان المصرى فيها التخزين السنوى ،

---

(١) ضبط النيل والتوسع الزراعى فى الجمهورية العربية المتحدة (مجلة كلية الآداب ، المجلد ٢١ الجزء الثانى ، من صفحة ١٨٠ الى ٢٠١) •

بناء السدود الضخمة ، التى تعترض مجرى النهر وواديه من الجانب الأيسر الى الجانب الأيمن ، فى مواقع متفرقة . وكانت هذه السدود ، مثل أسوان وسد سنار وسد جبل الأولياء ، تمثل أعمالا انشائية ضخمة عظيمة ، من وجهة النظر الهندسية . وكان من شأن تشغيلها وفق الخطة الموضوعة ، تحقيق رصيد كبير من الماء ، الذى يضمن حجزه وتخزينه ، فى حوض التخزين أمام جسم كل سد من هذه السدود . والمفهوم أن هذا الرصيد المخزون من الماء ، كان يضاف بحساب معين دقيق ، وفق الخطة التى يتضمنها أسلوب تشغيل السد ، الى الايراد المائى الطبيعى المنخفض ، فى أثناء الفترة الحرجة ، من شهر فبراير الى شهر يونيو من كل عام . ويعنى بذلك أن الانسان المصرى فى هذه المرحلة ، باتت له القدرة الحقيقية على التحكم فى حجم كبير من الجريان المائى فى النهر ، وتسوية الايراد الطبيعى من موسم الى موسم آخر بشكل ملحوظ .

ثالثا : مرحلة تسوية الايراد المائى السنوى للنهر على مستوى عدد كبير من السنين من أجل تحقيق الرصيد الضخم من الماء ، فى حوض من أحواض التخزين العظيمة الحجم . وتتمثل هذه المرحلة التى يمارس فيها الانسان المصرى نظرية التخزين المستمر Over Year Storage فى تصميم وتنفيذ سد أسوان العالى فى الوقت الحاضر . ويعتبر هذا الأسلوب من أساليب التخزين المبنية على نظرية خاصة ، وسيلة من الوسائل المثلى فى مجال ضبط النهر(١) . ويمكن القول أنها تمنح الانسان القدرة الكاملة على التحكم فى كل الجريان المائى فى النيل ، فى موسم من المواسم ، وخاصة فى شهور الفيضان ، الذى ترتفع فيه المناسيب ارتفاعا هائلا ، وتنساب معظم مياهه الى البحر . ويعنى ذلك أن التخزين وفق هذه

---

(١) راجع أسلوب التخزين المستمر فى كتابنا (مياه النيل) من صفحة ٩٢ الى صفحة ٩٥ .

النظرية من شأنه أن يقلل حجم الفاقد من ايراد النهر من ناحية ، كما يؤدى من ناحية أخرى الى زيادة كبيرة فى حجم حصة مصر السنوية من ايراد النيل الطبيعى . وتكفل هذه الزيادة فى حصة المياه ، فرص التوسع الأفقى والرأسى فى مساحات الأرض المنزرعة فى مصر ، بقدر ما تكفل رصيدا كبيرا مطمئنا ، بسبب العجز ويلبى الحاجة ، فى بعض السنين التى يتعرض الايراد الطبيعى فيها للتدهور أو النقص الخطير . ويعنى ذلك أنه بقدر ما يقى مصر وأرضها الطيبة شر الفيضانات العالية الخطيرة ، يقلل من تأثر المساحات المنزرعة باحتمالات التدهور فى مناسيب الجريان ، أو ان شئت قل الذبذبة المتوقعة فى الايراد المائى السنوى ، فى سنة من السنين الشاذة[1] .

واذا كانت هذه المراحل المتوالية من حيث التنفيذ ، والمتكاملة من حيث التشغيل ، قد حققت لمصر فرص التوسع فى مساحات الأرض المنزرعة أفقيا ورأسيا ، فان الذى يهم الباحث بعيدا عن متابعة البحث والدراسة بشأن المستقبل ، بعد الانتهاء من اقامة أو انشاء سد أسوان العالى ، وتشغيله تشغيلا كاملا فى حوالى سنة ١٩٧٠ . ويعنى ذلك أن هذه المرحلة الأخيرة لا تكاد تمثل خاتمة المطاف ، فى مجال احكام السيطرة على ماء النيل وضبط جريانه . ذلك أنها فى حقيقة الأمر مجرد مرحلة من المراحل الهامة على الطريق الطويل ، الذى يستهدف المزيد من السيطرة والضبط ، بقدر ما يستهدف المزيد من الماء .

---

(١) يخضع الايراد السنوى للنيل لذبذبة كبيرة غير منتظمة . وهو بقدر ما يسجل الزيادة فى بعض السنين ، يتدهور فى بعض السنين الأخرى تدهورا خطيرا . وتشير بيانات الرصد الى أن متوسط ايراد النيل بلغ فى الفترة من سنة ١٨٧١ الى سنة ١٨٩٨ ، حوالى ١٠٣ مليارا من الأمتار المكعبة سنويا ، وأنه بلغ فى الفترة من سنة ١٨٩٩ الى سنة ١٩٣٦ ، حوالى ٨٣ مليارا من الأمتار المكعبة فى السنة . هذا وقد سجلت سنة ١٩١٣ ايرادا شحيحا ، بلغ حوالى ٤٥ مليارا من الأمتار المكعبة فقط . وهذا الايراد يقل — بطبيعة الحال — عن حجم الاحتياجات المائية التى تفى بحاجة المساحات المروية فى كل من مصر والسودان ، بقدر كبير يبلغ حوالى ١٩ مليارا من الأمتار المكعبة ، مقدرة عند أسوان .

ويمكن القول أن هناك أكثر من ضرورة ملحة تقتضى الاستمرار فى مجالات الدراسة والبحث الرامية الى ضبط النهر ، ومتابعة العمل او الأعمال الانشائية ، التى تحقق مزيدا من التحكم فى الايراد المائى بصيغة عامة . ويمكن للباحث من خلال الفهم الجاد لهذه الدواعى الهامة من وجهة النظر القائمة فى كل من مصر والسودان ، أن يلقى الأضواء على أمرين هامين . والمفهوم أن كل أمر من هذين الأمرين ، يرتبط بالفترة التى تأتى مباشرة بعد انتهاء مرحلة التوسع الأفقى والرأسى فى الأرض المنزرعة فى مصر ، لكى تصبح — فى جملتها — حوالى ثمانية ملايين من الأفدنة . ونحن نؤكد — على كل حال — أن الانقلاب الزراعى الذى انطلقت أول مرحلة فيه فى حوالى منتصف القرن التاسع عشر ، لن يكون تشغيل السد العالى بكامل طاقاته ، نهاية يصل بها الانقلاب أو الثورة الى القمة ، التى يتوقف عندها التوسع الزراعى فى الاتجاهين الأفقى والرأسى(١) .

ويتعلق الأمر الأول بضرورة متابعة العمل فى مجالات زيادة حجم الايراد المائى الطبيعى للنيل بصفة عامة . والمفهوم أن هذا الايراد السنوى ضئيل وقليل ، بالنسبة لايراد بعض الأنهار الأخرى العظمى ، كنهر الكنغو أو نهر الأمازون . بل هو من ناحية أخرى ، ايراد يتعرض — كما قلنا — لذبذبة كبيرة ، بالزيادة أو بالنقصان من سنة الى سنة أخرى . وقد تكون الذبذبة فى بعض السنوات الشاذة رهيبة ، وغاية فى الخطورة . وتشير السجلات الى أن الايراد المائى الطبيعى سجل فى بعض السنوات تدهورا خطيرا وانخفاضا فى المناسيب ، بشكل مخيف يهدد الحياة تهديدا مباشرا ، فى صميم لقمة العيش ومورد الرزق . والمعروف أن من أهم الدوافع التى أدت الى تشكيل الهيئة الفنية العليا لمياه النيل ، من فنيين من كل

(١) تبلغ مساحة المحاصيل التى يتضمنها التوسع الرأسى فى الخطة حوالى ١٥ مليونا من الأفدنة (راجع ضبط النيل والتوسع الزراعى فى الجمهورية العربية المتحدة ، صفحة ٢٠٣) .

من مصر والسودان ، وعقد الاتفاقية سنة ١٩٥٩ بين الدولتين(١) ، وعلى اعتبار أن أصحاب المصلحة في النيل وضبط النهر ، هو متابعة العمل والبحث والدراسة وتنفيذ المشروعات ، في مجال احكام السيطرة على الجريان المائي من أجل زيادة حجم الايراد المائي الطبيعي بصفة عامة . ويمكن القول أن تحقيق هذه الأهداف يكون رهنا باقتراح وتصميم وتنفيذ وتشغيل بعض المشروعات الهندسية ، في أجزاء متفرقة من مجرى النيل ، أو من الروافد النهرية النيلية .

وتتمثل هذه المشروعات — في جملتها — في الأطراف الجنوبية من حوض النيل ، جنوب خط عرض ٩ شمالا . ويكون ذلك على اعتبار أن سد أسوان العالي من شأنه أن يتحكم في ايراد الأحباش والروافد الحبشية ممثلة في الأزرق والسوباط والعطبرة ويمكن القول أن المشروعات المقترحة جنوب خط العرض ٩ شمالا ، تستهدف نتيجتين هامتين على وجه العموم .

١ — تتمثل النتيجة الأولى : في الرغبة الملحة في تقليل حجم الفاقد من مناطق الفقدان العظمى ، في حوض بحر الجبل والسوباط الأدنى . وتعتبر المشروعات المقترحة في هذا المجال وسيلة مثلى من وسائل زيادة حجم الايراد النيلي الطبيعي من الأحباس الاستوائية في قلب أفريقية . وليس ثمة شك في أن حجم الفاقد في هذه المنطقة من مناطق الفقدان(٢) كبير

---

(١) راجع نصوص اتفاقية مياه النيل بين مصر والسودان المعقودة في ٨ نوفمبر سنة ١٩٥٩ .

(٢) يقسم الفنيون حوض النيل من حيث طبيعة الجريان وصفة الفائض والايراد الى ثلاث مناطق متباينة على النحو التالي :

(أ) مناطق الكسب وهي التي تحقق فائضا وايرادا يضاف الى الجريان في النهر .

(ب) مناطق الفقدان وهي التي يتحقق فيها خسارة لبعض من الايراد بالتبخر أو التسرب أو النتح .

(ج) مناطق التعادل وهي التي لا يحقق المطر عليها فائضا ، ولا يمكن

بشكل يؤكد احتمالات الزيادة فى الايراد الطبيعى السنوى .

٢ - وتتمثل **النتيجة الثانية** فى اقامة أو انشاء المزيد من السدود والأعمال الانشائية فى مواقع منتخبة ، على المجارى النيلية فى هضبة البحيرات ، بقصد تسوية الايراد المائى الدائم من الأحباس الاستوائية ، على مستوى عدد كبير من السنوات(١) . وتكاد تعبر هذه النتيجة من ناحية أخرى عن معنى من معانى العمل ، من أجل احكام السيطرة ، وزيادة حجم الايراد الطبيعى .

ولما كانت الدراسات الدقيقة والمباحث الفنية لحساب الفاقد من ايراد النيل من الروافد والأحباس الاستوائية ، قد أثبتت ضياع حوالى ٥٠٪ من هذا الايراد فيما بين منجلا ملكال ، فى المستنقعات ، التى تبلغ مساحتها قدرا يتراوح بين ٨٣٠٠ كيلو متر مربع فى حالة المناسيب المنخفضة ، وحوالى ١٢٠٠ كيلو متر مربع فى حالة ارتفاع المناسيب ، فى بحر الجبل بمعدل ٥٠ سنتيمترا فقط(٢) ، فان التخزين فى هضبة البحيرات يكون عديم القيمة ، لو لم يتم شق قناة جونجلى ، التى تكفل تصريف كل الايراد ،

أن يكون ثمة كسب أو خسارة . هذا وتعتبر منطقة السدود فى حوض بحر الجبل من أعظم مناطق الفقدان فى حوض النيل . (راجع كتاب مياه النيل صفحة ٣٢) .

(١) نشير الى سد أوين Qwen على فم النهر المتدفق من بحيرة فكتوريا ، والذى صار تنفيذه فى سنة ١٩٥٥ ، كما نشير الى سد ألبرت المقترح للتخزين المستمر . (راجع مياه النيل من صفحة ١٤٦ الى ١٥٦) .

(٢) يتراوح هذا الفاقد سنويا بين ٦ مليارات من الأمتار المكعبة كحد أدنى ، و١٨ مليارا من الأمتار المكعبة كحد أعلى . هذا بالاضافة الى فقدان كل كمية المطر السنوى على حوض بحر الجبل ، والتى تقدر بحوالى ٩ مليارات من الأمتار المكعبة . ويعنى ذلك أن حجم الفاقد الحقيقى السنوى يتراوح بين حوالى ١.٥ مليارا لأكثر السنوات شحا ، وحوالى ٢٧ مليارا لأكثر السنوات مطرا وايرادا من الأحباس الاستوائية . (راجع ضبط النيل والتوسع الزراعى صفحة ٢٠٩ ، ٢١٠) .

وتعمل على تخفيض حجم الفاقد الكبير فى منطقة السدود(١) ٠ ويعنى ذلك أنه من الضرورى أن يسبق العمل فى منطقة المستنقعات ، أى عمل آخر من شأنه ضبط أو تسوية الايراد الطبيعى من الأحباس الاستوائية .

وفهما يكن من أمر ذلك كله ، فان مصر فى حاجة مستمرة الى مزيد من المياه ، من أجل زيادة مساحات الأرض المنزرعة بالشكل الذى يتناسق مع زيادة عدد السكان ٠ وتفهم لطبيعة هذه الحاجة المستمرة على ضوء العلم بأن تشغيل سد أسوان العالى بكامل طاقاته لا يكاد يوفر أكثر من ٧٠ مليارا من الأمتار المكعبة سنويا ٠ وعلى الرغم من علمنا بأن هذه الحصة تكاد تزيد عن حصتها فى الوقت الحاضر — قبل تشغيل السد العالى — ، بحوالى ٧٫٥ مليارا من الأمتار المكعبة سنويا ، الا أنها لا تكاد تفى بكل الاحتياجات المطلوبة ، لمتابعة التوسع الزراعى المرتقب ٠ هذا والمفهوم أن الحصة المتوقعة والبالغ قدرها ٥٥٫٥٪ مليارا من الأمتار المكعبة فى السنة ، سوف تحقق رى وزراعة حوالى ثمانية ملايين من الأفدنة فقط ٠ ويقل هذا القدر من الأرض — فى واقع الأمر — كثيرا عن الرقم الذى يمثل أو يعبر عن الحد الأعلى لاحتمالات التوسع الزراعى على مياه النيل ٠ ويعنى ذلك أن الحاجة الملحة لمتابعة التوسع الأفقى فى كل المساحات القابلة للزراعة فى حدود وادى النيل ، والوصول بالرقعة المنزرعة الى حوالى ١٠ ملايين من الأفدنة — حسبما ورد فى تقديرات لجنة خبراء مشروعات النيل لسنة ١٩٤٩(٢) — تتطلب استمرارا

---

(١) قدرت لجنة مشروعات الرى الكبرى لسنة ١٩٤٩ الفاقد فى حوض بحر الغزال بحوالى ١٦ مليارا من الأمتار المكعبة سنويا (راجع تقرير اللجنة صفحة ١٧) ٠

(٢) قدر احتمال التوسع فى تقرير ضبط النيل لسنة ١٩٢٠ بحوالى ٧٫١ مليونا من الأفدنة ، أما تقدير لجنة خبراء مشروعات النيل لسنة ١٩٤٩ ، فقد بين احتمالات التوسع فى الأرض على النحو التالى :

(أ) مساحات الأرض الداخلة فى الزمام بعد استبعاد المنافع العمومية ، ٧٫٤٨ مليونا من الأفدنة ٠

فى تنفيذ المشروعات المقترحة ، التى من شأنها زيادة الايراد الطبيعى السنوى لمياه النيل بصفة عامة ، وبالتالى زيادة حصة مصر من هذا الايراد بالمعدل المتفق عليه مع حكومة جمهورية السودان فى اتفاقية سنة ١٩٥٩ (١) والمطلوب — على كل حال — هو الوصول بحصة مصر من ايراد النيل الى حوالى ٩١ مليارا من الأمتار المكعبة سنويا (٢) .

ويجب أن ندرك عن اقتناع حقيقى بأن تحقيق هذه الحصة ضرورة ملحة ، بقدر ما هى ملزمة ، ويدعو اليها اصرار مصر الكامل على متابعة التوسع الزراعى فى الاتجاهين الأفقى والرأسى . والمفهوم أن ذلك التوسع يجب أن يكون بالقدر الذى يلبى احتياجات النمو السكانى الكبير ، والذى يحقق الموازنة المطلوبة فى هذا القطاع من قطاعات الانتاج الأساسية ، لرفع مستوى المعيشة بصفة عامة ، أو لمجرد الاحتفاظ به عند حد معين على أقل تقدير .

أما الأمر الثانى فيتعلق بطبيعة الحجز على جسم سد أسوان العالى .

(ب) مساحات الأرض التى تقتطع من البحيرات الملحة ٢٧ر٠ مليونا من الأفدنة .

(ج) مساحات الأرض القابلة للزراعة وتحتاج لرفع الماء الى حوالى ١٠ متر ١٫٥٦ مليونا من الأفدنة .

(د) مساحات الأرض القابلة للزراعة مع رفع الماء الى حوالى ٢٠ مترا ، ٦٧ر٠ مليونا من الأفدنة ، جملة المساحة القابلة للزراعه ويمكن ممارسة التوسع الأفقى فيها ٩٨ر٩ مليونا من الأفدنة .

(راجع تقرير لجنة خبراء مشروعات النيل الصادر فى ١٠ مايو سنة ١٩٤٩ ، صفحة ١٨) .

(١) تنص الاتفاقية بين مصر والسودان على أن أى زيادة فى حجم الايراد الطبيعى السنوى بعد تشغيل السد العالى ، يجب أن تقسم مناصفة بين كل منهما .

(٢) ورد فى الملحق رقم ٢ فى تقرير لجنة خبراء مشروعات الرى الكبرى لسنة ١٩٤٩ ، أن الحاجات المائية لمصر ، من أجل التوسع الزراعى فى حوالى ٨ز٥ مليونا من الأفدنة ، تبلغ ٧٨ر٩ مليارا من الأمتار المكعبة ، وأن الحاجات المطلوبة للزراعة حوالى ٩ز٩ مليونا تبلغ بحوالى ٩١ر٢٠ مليارا فى السنة .

والتخزين فى حوض التخزين العظيم الحجم ، واحتمالات الاطماء فى هذا الحوض ، نتيجة للتحكم الكامل فى الحجم الكلى للجريان فى النهر من مياه الفيضان . والمفهوم أن حساب السعة فى هذا الحوض ، الذى يعرف باسم بحيرة ناصر ، قد وضع فى اعتباره هذا الأمر بشكل ملحوظ . وقد قدرت هذه السعة التى يصطلح الفنيون على تسميتها باسم سعة التخزين الميت Dead Storage ، بحوالى ٣٠ مليارا من الأمتار المكعبة . ويمكن القول أن هذه السعة تتحقق على منسوب ١٤٧ مترا ، فوق مستوى سطح البحر أمام جسد السد العالى . وتؤكد الدراسات والمباحث الفنية المبنية على دراسة حجم الحمولة العالقة بمياه النيل ، فى كل من موسمى الفيضان وارتفاع المناسيب ، والفيضان وانخفاض المناسيب ، أن هذا التقدير سليم ومقبول الى حد كبير . وقد قدرت نسبة المواد العالقة بحوالى ٤٠٠ جزء فى المليون ، فى موسم انخفاض المناسيب ، وأنها تتزايد فى موسم الفيضان الى حوالى ٤٠٠٠ جزء فى المليون . ويشير هرست الى أن حجم الحمولة العالقة التى تمر بموقع حلفا فى أثناء السنة تبلغ حوالى ١١٠ مليونا من الأطنان ، منها ٤٠ مليونا من السلت ، ٣٠ مليونا من الرمل الناعم ، ٣٠ مليونا من الطفل(١) وتعادل هذه الملايين من الأطنان حوالى ٦٠ مليونا من الأمتار المكعبة ، فى السنة . وتكاد تؤكد الدراسة أن ارساب هذه الملايين من الأمتار المكعبة من المواد العالقة ، سوف يؤثر على حوض التخزين ، أمام جسد السد العالى من سنة الى سنة أخرى . ومع ذلك فان الارسباب المتوالى لن يؤثر على السعة الأصلية للتخزين الحى ، Live-Storage فيما بين منسوب ١٤٧ ومنسوب ١٧٥ مترا فوق مستوى سطح البحر ، الا بعد حوالى ٥٠٠ سنة على وجه التقريب(٢) .

---

(١) Hurst, HE. : The Nile p. 276.

(٢) ضبط النيل والتوسع الزراعى فى الجمهورية العربية المتحدة صفحة ١٩٧ و ١٩٨ .

وليس ثمة شك فى أن تشغيل سد أسوان العالى تشغيلا كاملا بعد سنوات قليلة ، من أجل تحقيق الحصة السنوية من الماء لرى الأرض المنزرعة فى مصر ، والتوسع فى مساحات جديدة ، تقدر بحوالى ٢٥٪ من المساحة المنزرعة فى موسم ١٩٦٢ - ١٩٦٣ ، وذلك على مدى فترة من الزمن تبلغ حوالى ٥٠٠ سنة من الآن ، سوف يغطى تكاليف الانشاء والتشغيل والصيانة مئات المرات(١) . ومع ذلك فان أى عمل أو اقتراح من شأنه أن يقلل من حجم الارساب والاطماء فى قاع حوض التخزين فى بحيرة ناصر ، وأن يطيل عمر هذا الحوض العظيم ، جدير بأن يحظى بالاهتمام والعناية والدراسة الفنية الدقيقة .

والموضوع الذى نراه جديرا بالمناقشة والدراسة ، فى مجال التفكير الرامى الى البحث عن احتمال زيادة الايراد المائى الطبيعى ، وزيادة حصة مصر السنوية بصفة خاصة ، وفى مجال البحث بشأن العمل الفنى ، من أجل زيادة طول عمر حوض التخزين فى بحيرة ناصر ، أمام جسد سد أسوان العالى ، هو مشروع مجرى جديد مقترح للنيل فى صحراء العطمور ، والمفروض أن يكون هذا المجرى الجديد المقترح ، بمثابة فرع للنيل يناظر النيل النوبى ويمر على محور عام من الجنوب الى الشمال مخترقا أرض صحراء العطمور . ويكون هذا التفرع من النيل النوبى الرئيسى عند الموقع الملائم خلف أو أمام أبو حمد ، ويصير استخدامه لتمرير بعض المياه الجارية . كما يمكن استخدام حوض هذه الذراع المقترحة كحوض للتخزين السنوى العادى والتخزين المعادل . ولعل من الضرورى أن يشير الباحث الى أن التخزين المعادل(٢) Virtual Storage ، يمثل نمطا من أنماط التخزين لمياه الأنهار ، وأنه يتم وفق نظرية خاصة من نظريات التخزين المختلفة . ويمكن

---

(١) الشامى : مياه النيل صفحة ١٨١ و١٨٢ .

(٢) الشامى : مياه النيل صفحة ٩٥ و٩٦ .

مباشرة هذا النمط من أنماط التخزين ، بعد ممارسة التخزين المستمر فى الموقع الملائم على النهر ، ويقتضى العمل وفق نظرية التخزين المعادل خصم جزء من الحصة ، التى تصرف من المياه الرصيد فى حوض التخزين المستمر ، بحيث تكون معادلة للماء الذى يتحقق كزيادة طارئة عن الايراد الطبيعى من رافد من الروافد النهرية(١) ، ويضمن هذا النمط من أنماط التخزين كميات اضافية من الماء ، التى يتزود بها النهر فى بعض سنوات الشح وانخفاض مناسيب الجريان المائى عن المعدل .

ونود بهذه المناسبة أن نشير الى أن فكرة هذا المشروع المقترح قديمة وترجع الى حوالى منتصف القرن التاسع عشر الميلادى . وقد انبثقت هذه الفكرة ، التى تبلورت فى تفكير دكتور أباتا باشا(٢) ، بعد رحلة سعيد المشهورة الى السودان ، ومروره فى طريق العطمور الصحراوى . وكان ذلك التفكير المتفجر(٣) فى وقت مبكر استجابة طبيعية للحاجة الملحة ، الرامية الى خلق الطريق المائى الصالح للملاحة ، فى مجال الاتصال والربط بين كل من مصر والسودان . وليس ثمة شك فى أن عرض هذا المشروع والتفكير

---

(١) يصبح الايراد الطبيعى فى مثل هذه الحالة ، عبارة عن الحصه من الماء التى تنطلق من حوض التخزين ، الذى يعمل وفق نظرية التخزين المستمر ، مخصوما منها كل ايراد اضافى ، زائد عن معدل الايراد الطبيعى من بعض روافد النهر .

(٢) كان أباتا باشا رئيسا للجمعية الجغرافية المصرية (الخديوية) فى أواخر القرن التاسع عشر .

(٣) يذكر أباتا باشا أنه عرض فكرة هذا الاقتراح لأول مرة فى مقالة منشورة سنة ١٨٥٨ فى مجلة تصدر فى باريس تحت اسم L'Afrique Centrale ويشير الى أن عضوين من أعضاء الجمعية الجغرافية المصرية قد عرضا نفس الفكرة فى الجمعية الجغرافية فى جلسة ١٨ يناير ١٨٩٣ ، وفى جلسة ٢٥ مارس من نفس السنة . وقد نشرت الفكرة أيضا فى مجلة الجمعية الجغرافية Bulletin de La Societe Khediviale Geographie لسنة ١٨٩٧ ، ضمن مقالة له شخصيا بعنوان Dongola et la Nubie . أما التقرير الفنى الذى قدم فيه المشروع المقترح ، أمام الجمعية الجغرافية فقد كان فى جلسة ١٩ ديسمبر سنة ١٨٩١ .

المبكر فيه ، كان في الوقت الذي اتجه البحث فيه جنوبه وسائلة عن وسائل النقل التي تستجيب للرغبة في الاتصال المباشر بين وادي النيل الأدنى والأوسط ، وتحققه من أجل أهداف ادارية واقتصادية ، ذلك أن الجنادل في مجرى النيل النوبي ومدافع الماء Rapids ، كانت تقف شامخة في سبيل الملاحة المنتظمة وتنظيم الخدمات الملاحية في النهر ، كما كانت الصخور القفرة التي تنتشر على جانبي النهر ، وتكاد تطبق على واديه الضيق ، تجعل حركة المرور من الشمال الى الجنوب بطيئة ، بقدر ما هي صعبة ومتعرضة للخطورة ، وجدير بالذكر أن نشير الى أن هذه الفكرة التي يتضمنها المشروع المقترح ، كانت موضع مناقشة ودراسة في الجمعية الجغرافية المصرية ، في حوالى العشر سنوات الأخيرة من القرن التاسع عشر ، ونوقشت وحظى هذا التفكير بعناية موضوعية كبيرة ، وقد اعتمدت بشأن الفكرة توصيات هامة من وجهة النظر الجغرافية على الأقل في أواخر ذلك القرن الماضي ، ولعل من الضروري أن نشيد في هذا المجال بهذه الروح العلمية الخلاقة ، التى تعبر عن استجابة الجغرافيين لمثل هذه الأمور ، والموضوعات التى تتعلق بالنيـل والدراسات النيلية .

ويهمنا في هذا المجـال أن نسجل الجهد الذي بذله أباتا باشا ، وسعيه المطلق من أجل عرض الفكرة عرضا فنيا ، يلقي الأضواء بالقدر الذي يعبر عنها ، ويضعها في الاطار الموضوعي السليم . ويبدو أنه كان حريصا على جمع المعلومات والدراسة في الحقل ، وسلامة التقدير في تصوير الفكرة . وقد عاون أباتا باشا صديق له من الخبرات الفنية ، بالقدر الذي حقق عرضا فنيا موجزا بهذا المشروع المقترح .

العرض الفني لمشروع قنـاة عباس الثاني :

نود أن نسـجل في مجال الحديث عن هذا العرض الفني الذى قدم فى ٣٠ ابريل سنة ١٩٠٠ ، بقصد التعريف ببعض تفاصيله الدقيقة ، والقاء الأضـواء على ما يتضـمنه من أعمـال فنية ، انه مفيـد من وجهـة النظر

الموضوعية . ولعل من الجائز أن نذكر أن ثمة اختلافات جوهرية ، يمكن أن يسجلها الباحث فى مجال التمييز ، بين تخطيط القناة الصناعية المقترحة ، وبين الذراع فى مشروع أباتا باشا المقترح(١) ، الذى صدرت بشأنه توصيات ودراسة شاملة من الجمعية الجغرافية . ومع ذلك فإن القناة الصناعية أو المجرى الجديد المقترح يتمثل فى التخطيطين ، ذراعا تخترق فى أقصى الصحراء شرق النيل النوبى شمال خط العرض ١٩° شمالا . وتستهدف الذراع فى الحالتين جريان المياه وتدفق حجم معلوم من الايراد الطبيعى فى اتجاه الشمال ، من أبو حمد الى المجرقة ، على فم خور أو وادى علاقى ، الذى ينساب وتنساب روافده على أرض صحراء العطمور شرق سكة حديد حكومة السودان . ويعنى ذلك أن الفكرة فى المشروع المقترح تستهدف خلق فرع للنيل بطريقة معينة ، لا يلبث أن يعود فيتصل بمجرى النيل النوبى مرة أخرى ، ويصب فيه وكأنه رافد من روافد النهر(٢) .

ويجب علينا بهذه المناسبة أن نشير — فى ايجاز شديد — الى بعض الصفات الطبيعية والملامح الأساسية ، التى تصور المنطقة التى يقترح أباتا باشا خلق المجرى أو الذراع الجديدة فيها . ويكون ذلك العرض على اعتبار أنها الوسيلة المثلى ، للتعرف على كل المقومات البيئية للأرض التى يتضمنها المشرع المقترح . وتعرف هذه المنطقة التى تمتد شمال خط عرض أبو حمد باسم صحراء العطمور . وتشمل هذه الصحراء كل مساحة الأرض التى تمتد أو تنتشر فى شمال السودان شرق النيل النوبى ، الذى ينحرف ويدور بشدة ويغير اتجاهه العام عند موقع أبو حمد الى الجنوب الغربى . ويعنى ذلك

---

(١) Expose Technique du Projet du Canal Abbas II. Aegyptiaca, 1909, pp. 318 - 327.

(٢) انصب تفكير أباتا باشا أول الأمر على قيمة هذه الذراع المقترحة ، فى مجال النقل وخدمة الملاحة النهرية بين مصر والسودان . ويبدو أنه فكر بعد ذلك فى الجوانب الأخرى ، المتعلقة بتنظيم الجريان المائى والتخزين ، والوقاية من الفيضانات العالية .

أن النيــل النوبى يدور فى شبه قوس عظيم الامتداد ؛ ويحتضن صحراء العطمور من ناحية الغرب ٠

هــكذا يكون حد صــحراء العطمور غاية فى الوضوح من ناحية الغرب ، وهو يقترب كثيرا من مجرى النيــل النوبى ، ولا يكاد يتخلى سوى عن واد ضيق ، قد يختنق فى بعض المواقع بشكل ملحوظ ، بحيث تبدو أرض الوادى على شكل جيوب ســهلية ضيقة محدودة ٠ أما حد الصــحراء من ناحية الشرق ، فلا يكاد يكون من الســهل التعرف عليه ، وبيان امتداده الواضح ٠ ذلك أن هذه الصحراء ـ فى حد ذاتها ـ تعتبر امتدادا طبيعيا لاقليم العتباى ، الذى يشمل كل الأرض المضرسة الخشنة ، التى تنحدر على الجوانب الغربية لمنحدرات تلال البحر الأحمر مباشرة ، فيما بين خطى العرض ٥١٩ و٥٢٢ شمالا على وجه التقريب ٠ وصحراء العطمور ـ على كل حال ـ فسيحة مترامية لأطراف عظيمة المساحة ، ينتظم امتداد أرضها شمالا ، عبر الحد السياسى والادارى ، الذى يفصــل بين الأرض المصرية والأرض السودانية ٠ ويكاد ينحدر سطح هذه الصحراء بشكل رتيب ، صوب الغرب والشمال الغربى ، فى اتجاه عام نحو مجرى النيل النوبى ٠

ويمــكن القول أن الأخوار والوديان الجافة ، التى تنتشر على سطح هذه الصــحراء تمثل أهم المعالم الطبوغرافية على وجه العموم ٠ وتشترك هذه الوديان الجافة ، التى تتفاوت أعماق مجاريها واتساعها اشتراكا مباشرا فى تشكيل وابراز الصورة النهائية لهذا السطح ٠ ويلاحظ البــاحث أن تكوينات الســطح ، تتراوح بين الرمال الخشــنة والنــاعمة ، وبين المفتتات الصــلبة الدقيقة ، التى تبدو عارية تحت تأثير وفعل الرياح شبه المنتظمة ٠ ويزداد انتشــار هذه المفتتات الصلبة الدقيقة ، التى تصل أحجام معظمها الى حجم

---

(١) راجع الخريطة بمقياس ١ : ١٫٠٠٠٫٠٠٠ ـ لوحة وادى حلفــا ـ نشر وزارة الحربية البريطانية فى سنة ١٩٦١ ٠

لا يقل - في الغالب - عن حجم قبضة اليد ، في اتجاه الشرق الصاعد صوب العتباى ، والمنحدرات الصاعدة الى تلال البحر الأحمر . ويعلو هذا السطح الرتيب بعض الكتل الجبلية المرتفعة الكبيرة ، التي تمثل تلالا أو جبالا منفردة ، والتى يؤدى وجودها وانتشارها غير المنتظم الى فقدان السطح بعضا من صفاته الأصلية • وهذه الكتل الجبلية - في جملتها - من تكوينات قديمة صلبة قوية • وتبدو ناتئة من السطح الرتيب ، وتعبر تعبيرا صادقا عن تأثير وفعل التجوية والتعرية الهوائية في تكوينات هذا السطح • ويعني ذلك أنها تمثل كتلا جبلية متخلفة ، تنتشر في غير انتظام ، وتتفاوت ارتفاعاتها عن مستوى السطح ، من جبل الى جبل ، ومن كتلة جبلية الى كتلة جبلية أخرى •

ويلاحظ الباحث أن عدد هذه الكتل الجبلية يتزايد بشكل ملحوظ ، في اتجاه الشرق الصاعد الى جبال البحر الأحمر ، وخط تقسيم المياه بين حوض النيل وحوض البحر الأحمر • ويمكن القول أن هذه الكتل الجبلية المنفردة لا تكاد - فوق ذلك كله - تغير الصفات العامة للسطح شبه المنتظم الرتيب العظيم الامتداد ، والتى تبرز ملامحه الأساسية الأخوار والوديان الجافة • وتحتل هذه الوديان الجافة والأخوار قيعان أحواض عظيمة المساحة في أرض العطمور • وتفصل بين هذه الأحواض أرض متوسطة الارتفاع ، لا يكاد يتجاوز ارتفاعها في المتوسط عن بضعة عشرات من الأمتار عن منسوب السطح بصفة عامة • ويعنى ذلك أن هذه الأحواض ضحلة الى حد ما ، وأن خطوط تقسيم المياه بينها غير مرتفعة ، وقد تبدو في بعض الأحيان غير واضحة تماما •

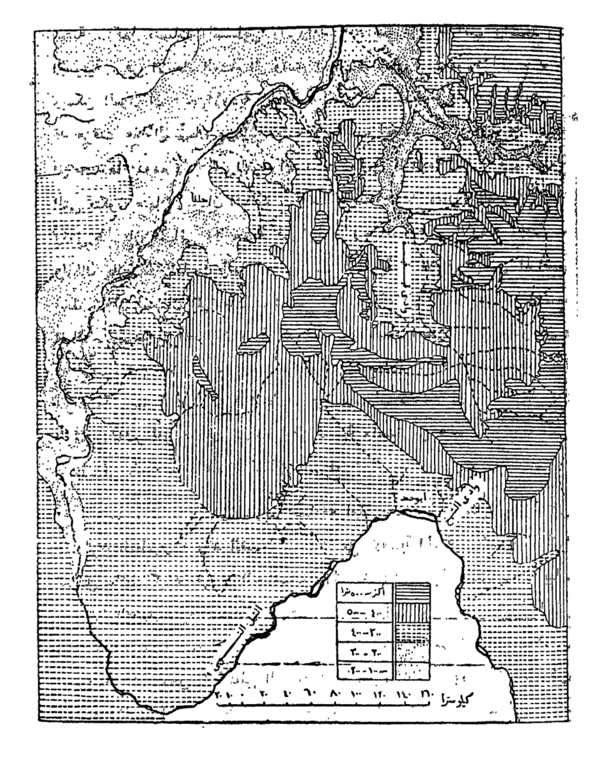
ويهمنا في مجال الحديث عن هذا القطاع من الأرض الصحراوية من حيث شكل السطح ، أن نشير الى خورين أو واديين من الأودية الجافة • ولا يكون ذكر هذان الواديان الجافان ، والاهتمام بهما على اعتبار أنهما أعظم

الأودية الجافة فى المنطقة من حيث طول المجرى أو من حيث مساحة الحوض فحسب ، بل على أساس أنهما يسهمان بشكل ملحوظ فى تشكيل صورة السطح ، واعطائها تفاصيل كثيرة تبرز ملامحها الرئيسية . ويجد ان الواديان الجافان اللذان ينتشران على السطح ، فى صحراء العطمور هما خور علاقى وخور قبقبة ، والمفهوم أن خور علاقى ينساب على الجوانب المنحدرات الغربية للمرتفعات ، التى تحدد معالم خط تقسيم المياه بين النيل والبحر الأحمر . ويمكن القول أن وادى علاقى يتحدر على السطح المرتفع ، لاقليم العتباى والعطمور فى اتجاه الغرب بصفة عامة الى المجرى النيل النوبى . ويشق الجزء الأدنى من مجرى هذا الخور لنفسه طريقا واضحا وعميقا ، فى الحافة الشرقية للأرض المرتفعة المشرفة على وادى النيل النوبى ، لكن يصل بانحدار هادىء الى مستوى القاعدة فى النهر .

أما خور قبقبة فانه يتصل أو يقترن بالمجرى الأدنى لخور علاقى ، وذلك قبيل أن يشق لنفسه هذا الطريق الممهد المباشر - المشار اليه - المنحوت فى الحافة المنحدرة الى وادى النيل النوبى . ويعنى ذلك أن خور قبقبة يبدو فى الصورة على شكل رافد عظيم من روافد خور علاقى . وعلى الرغم من اعتبارنا مجرى خور قبقبة بمثابة الرافد لمجرى خور علاقى ، الا أننا نلاحظ أنهما عندما يلتحمان أو يقترنان ، يتخذ المجرى الأدنى لخلف موقع الاقتران ، الاتجاه العام نحو الشمال والشمال الغربى . ويعنى ذلك أن المجرى فى هذا الجزء الأدنى يغير اتجاهه تغيرا أساسيا ، بالنسبة للاتجاه العام لمجرى خور علاقى . ويعنى ذلك أيضا أن المجرى الأدنى فى هذا الوضع يكون له نفس الاتجاه العام الذى يجرى فيه وادى قبقبة . ويبدو فى الصورة وكأنه استمرار للجريان فى هذا الخور الأخير . ويمكن القول أن هذا التغيير الذى يتمخض عن هذا المظهر ، كان نتيجة مباشرة لتأثر الجريان فى المجرى الأدنى لوادى علاقى ، بالجريان فى وادى قبقبة بشكل ملحوظ .

ومهما يكن من أمر اتجاه كل وادى من هذين الواديين ، وصفة المجرى

الأدنى الذى تظهر جسوره عالية ، فان الذى يهمنا فعلا هو القاء الأضواء على خور قبقبة ، الذى يتضمنه البحث فى المشروع المقترح . ويحتل وادى قبقبة خوضا عظيم المساحة ، يشمل الجانب الأعظم من مساحة صحراء العطمور . وهو - على كل حال - وادى طويل ومجراه واضح عميق الى حد ما . وينحدر فى الاتجاه العام من الجنوب الى الشمال . وتتصل بهذا المجرى الرئيسى للخور ، مجموعة كبيرة من الروافد الجانبية ، التى تنتشر على محاور من الشرق الى الغرب ، أو من الغرب الى الشرق ، وتنساب اليه من على الجانبين الشرقى والغربى . ويضرب خور قبقبة بأحباسه العليا فى الأطراف الجنوبية ، من صحراء العطمور شمال شرق أبو حمد . ويعنى ذلك أن المجارى العليا للأحباس تبدأ على لسان المرتفعات ، الذى يمتد على محور شرقى - غربى ، ثم يدور صنوب الشمال الغربى والشمال ، شمال موقع أبو حمد مباشرة . ويلاحظ الباحث أن الخط الحديدى لسكك حكومة السودان ، الذى يمر من أبو حمد الى حلفا ، يكاد يجرى على مقربة من خط تقسيم المياه ، الذى يحدد امتداد حوض وادى قبقبة من ناحية الغرب . ويوصف هذا الحد الغربى للحوض بأنه غير واضح تماما فى امتداده العام ، كما أنه غير مستمر فى الاتجاه العام من الجنوب الى الشمال . أما خط تقسيم المياه الذى يحدد امتداد الحوض من ناحية الشرق . فانه يبدو أكثر استمرارا ووضوحا ، بقدر ما هو أكثر ارتفاعا وتضرسا . ويكاد ينبع هذا الحد الشرقى للحوض الأرض المرتفعة ، التى يصل منسوبها - فى المتوسط - الى أكثر من ٥٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر . هذا ويمتد الحد الجنوبى - كما قلنا - مع لسان المرتفعات ، التى تمتد على المحور العام من الشرق الى الغرب . وتقسم هذه الأرض المرتفعة التى يصل منسوبها الى حوالى ٥٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر المياه ، بين النيل النوبى عند أبو حمد ، وبين حوض وادى قبقبة . وتنساب على الجوانب والمنحدرات الشمالية لهذه المرتفعات المسايل الجبلية والروافد . التى تتجه بصفة عامة الى المجرى الرئيسى لوادى


أبوحمد
أكثر من ٥٠٠ مترا
٤٠٠ — ٥٠٠
٣٠٠ — ٤٠٠
٢٠٠ — ٣٠٠
١٠٠ — ٢٠٠
كيلومترا ١٦٠ ١٤٠ ١٢٠ ١٠٠ ٨٠ ٦٠ ٤٠ ٢٠ ٠ ١٠ ٢٠

العقبة ، كما تنساب المسايل والروافد القصيرة على الجوانب والمنحدرات الجنوبية ، في الاتجاه العام الى وادى النيل النوبي قرب موقع أبو حمد . ويمكن القول أن هذه الأودية الجافة ، التى تنساب على هذين الجانبين ، قد مزقت هذا اللسان من المرتفعات ، وشقت لنفسها مجار واضحة المعالم الى حد ما . ومع ذلك فان القوام الصلب للصخور القديمة النارية والمتحولة التى يتكون منها اللسان المرتفع ، كانت له القدرة على مقاومة التعرية المائية وفعل الجريان المائى والتجوية فى بطون وجوانب هذه الأودية الجافة . ولذلك يلاحظ الباحث انها لم تستسلم للتعرية ، الا فى بعض المواضع فقط ، وأن لسان المرتفعات — المشار اليه — ما زال شامخا موقعها واضح المعالم . ويبدو أن المطر الغزير فى كل عصر من عصور المطر فى البلايستوسين قد أسهم فى خلق وحفر وتعميق وتحديد الملامح الأساسية للوديان ومجاريها الواضحة ، على أرض صحراء العطمور . ويجب أن نتصور أن كمية المطر فى الوقت الحاضر أقل من أن تتمخض عن نتيجة واضحة من هذه النتائج ، التى تتمثل فى التفاصيل الدقيقة لشكل السطح .

وبعد ، تلك صورة مرئية صادقة أوضحت معالم شكل السطح فى صحراء العطمور . وقد ألقينا الأضواء على الأودية الجافة ، التى قلنا انها تمثل علامة كبرى فى مجال تشكيل الخطوط الأساسية للسطح ، وبيان صورتها التضاريسية العامة . وتعتبر صحراء العطمور — من وجهة النظر المناخية — امتدادا طبيعيا للصحراء الأفريقية الكبرى ، التى تنتشر فى الأرض الأفريقية من ساحل الأطلنطى الى ساحل البحر الأحمر ، بين خطى العرض ١٨° و ٣٠° شمالا على وجه التقريب . ويعنى ذلك أنها تمثل قطاعا من هذه الصحراء الحارة ، التى يتحقق فيها المناخ الصحراوى الحار ، بكل ما يتميز به من سمات وملامح مناخية خاصة ، تعتبر عن الجفاف وانخفاض فى درجة الرطوبة النسبية الى أقصى حد ، بقدر ما تعبر عن الحرارة الشديدة ، والتباين الكبير بين متوسطات النهايات العظمى ومتوسطات النهايات الصغرى

لدرجات الحرارة ، فى أثناء اليوم الواحد ، أو فيما بين الصيف والشتاء ، وهى ، على كل حال ، متباعدة من الساحل ، التى تسجل فيها أعلى نهايات عظمى للحرارة فى شهور الصيف الحار ...

أما فيما يتعلق بالمطر ، فيمكن القول أن كمية المطر السنوى هزيلة للغاية ، ولا تكاد تتجاوز فى المتوسط حوالى ٥ ملليمترا فى السنة ، هذا بالاضافة الى الارتفاع الكبير فى النسبة المئوية لاحتمالات الذبذبة السنوية ، بالزيادة أو بالنقصان ، وتبلغ النسبة المئوية لاحتمالات الذبذبة فى المتوسط حوالى من ٤٠٪ الى ٥٠٠٪ ، وتسقط معظم كمية المطر على شكل رخات مفاجئة وغير منتظمة ، أو متوقعة فى يوم واحد ، أو فى أثناء بضعة أيام متفرقة من أيام الصيف الحار ، ويعبر ذلك من ناحية أخرى عن تدهور حقيقى فى القيمة الفعلية لهذه الكمية السنوية الهزيلة من المطر السنوى ، ويفهم ذلك على اعتبار أنها تسقط فى الوقت الذى ترتفع فيه معدلات التبخر الى أقصى حد ، تسجله هذه المعدلات فى تلك الصحراء .

وتتمخض هذه الصفات المناخية عن صورة الصحراء وهى عارية تماما ومكشوفة ، فى معظم شهور السنة ، ولا يكاد يتوفر فى الصورة الا بعض العشب الهزيل القصير ، الذى ينمو سريعا فى أعقاب كل رخة من رخات المطر المفاجئة ، ويعقب النمو والازدهار السريع ، التدهور والذبول السريع أيضا ، والاحتراق تحت تأثير حرارة الشمس القاسية ، وتشير تقارير الرحالة والمغامرين والعاملين فى خدمة تجارة القوافل الذين عبروا هذه الصحراء ، كما تبين سجلات الأرصاد الجوية ، أن هذه الصحراء الفقيرة العارية تمثل قطاعا من الأرض الصحراوية ، التى تسجل فيها نهايات عظمى للحرارة تبلغ حد الخطر على حياة الانسان . وعلى الرغم من ذلك كله فانها كانت دائما من بين المسالك الرئيسية ، التى تعبرها الطرق والدروب الصحراوية على المحور من الشمال الى الجنوب ، وتمر بها قوافل التجارة بين مصر والسودان .

بل لعلها شاهدت من جانب آخر تدفق السيل الكبير من القبائل العربية التي نزحت الى الأرض السودانية ، واطلعت بنشاط غير عادي في بعض الأحيان ، في مجال البحث عن المعادن وتعدين الذهب على وجه الخصوص .

أما الآن فهي غاية في الفقر ، ولا يكاد يسكنها سوى بعض الأعداد الضئيلة من البجاة ، من قبيلتي العبابدة والبشارين(١) ، الذين يقتنون قطعانا من الابل ، ويتنقلون في بعض أطرافها وراء العشب الهزيل والماء القليل .

في هذا الإقليم الصحراوي الحار الجاف العظيم المساحة والامتداد ، والذي تحتضنه ثنية النيل النوبي السفلى ، فيما بين أبو حمد والمحرقة ، يتصور أباظة باشا الذراع التي اقترحها ، ويفكر في تحقيق جريان الماء فيها مدة حوالي أكثر من مائة سنة . ونود أن نشير الى أن هذه الذراع المقترحة كمجرى جديد للنيل في العطمور ، تمتد على محور جنوبي - شمالي في مسافة تبلغ حوالي ٥٠٠ كيلو متر ، هي المسافة بين أبو حمد والمحرقة على هذا المحور . والمفهوم أن تحقيق هذا المجرى يجنب الجريان المائي في الاتجاه الطبيعي للنيل النوبي ، المرور بثلاثة جنادل ، هي الجندل الرابع والثالث والثاني ، وحوالي أربع عشرة مدفعا ، فيما بين أبو حمد والمحرقة التي تبلغ المسافة فيما بينهما حوالي ١٢٠٠ كيلو متر تقريبا .

ويذكر التقرير الذي يتضمن عرض المشروع المقترح أن ثمة اقتراح كان يدعو الى حفر قناة صناعية على طول المحور المشار اليه في أرض العطمور . ويشير البحث الى أن الانحدار في هذه القناة الصناعية ، التي يصورها المشروع المقترح ، سوف يكون ٣٤ر٠ من المتر في كل كيلو متر ، أو ما يعادل حوالي ١ : ٣٠٠٠ فيما بين أبو حمد والمحرقة . والملاحظ أن هذا الانحدار

---

(١) يلجأ الرعاة الى بطون الأودية الجافة ، التي تحظى ببعض المطر أكثر من مساحات السطح المكشوف ، ويزدهر فيها بعض العشب القصير وأشجار الفصيلة السنطية القزمية .

المتوقع شديد بطبيعة الحال ، خصوصا اذا ما علمنا أن هذا التقدير يبنى على اعتبار أن الفرق بين منسوب أبو حمد(١) ومنسوب المحرقة يبلغ ١٧٠ مترا ، أى أنه يقل عن الواقع على الطبيعة بحوالى ٢٠ مترا • وهكذا يفضل أباتا باشا على ضوء ذلك كله ، عدم الأخذ بفكرة شق القناة الصناعية ، فى كل هذه المسافة الطويلة • ويبدو أنه كان مدركا حقيقة الصعوبات ، التى يتطلبها تحقيق وحفر مثل هذه القناة من ناحية ، كما أنه كان يدرك من ناحية أخرى عدم ملاءمة الانحدارات فيها للملاحة بصفة منتظمة وقاطعة • ويعنى ذلك انه كان يعارض دفع تكاليف باهظة للغاية ، فى مجال محاولة مكتوب لها الفشل وعدم تحقيق الهدف الأساسى من الحفر والتشغيل(٢) • وقد اقترح من جانبه وبصفته أول من فكر فى هذا الموضوع مشروعا آخر ، يتمثل فى خلق المجرى الجديد بطريقة مناسبة من حيث تكاليف الانشاء • ومن حيث طبيعة الحاجة الى الأعمال الهندسية والفنية ، ومن حيث احتمالات الوفاء بالأهداف والنتائج •

ونذكر فى مجال الحديث عن التقرير المنشور عن خطة خلق هذا المجرى المقترح ، انه يضع الخطوط العريضة للمشروع ، الذى يتطلب مزيدا من الدراسة والبحث فى الحقل • وقد وضع التقرير عن المشروع المقترح فى الاعتبار ، عددا من الافتراضات التى تنبثق من واقع عدد من الحقائق الجغرافية والطبوغرافية والجيولوجية • وتتضمن هذه الحقائق كل ما من شأنه أن يعبر عن صفات الأرض ، من حيث شكل السطح وطبيعة الانحدارات ، ومن حيث صورة المعالم الطبوغرافية البارزة فى صحراء العطمور ، التى يقترح مرور

---

(١) يبلغ منسوب أبو حمد حوالى ٣١٥ مترا فوق مستوى سطح البحر •

(٢) يعترض أباتا على أساس أن تكاليف شق القناة الصناعية ، فيما بين أبو حمد المحرقة باهظة • ويذكر أن حاجة الملاحة وتنظيم الخدمة النهرية ، تتطلب انشاء عشرين هويسا على الأقل • ويعنى ذلك زيادة ضخمة فى تكاليف الانشاء ، بقدر ما يعنى التأخير الشديد ، وصعوبة التشغيل بالمرونة المطلوبة •

الذراع المقترحة لها . ويمكن للباحث على ضوء من دراسة الخرائط بمقياس ١ : ١٠٠٠٠٠٠ (١) وبمقياس ١ : ٢٠٠٠٠٠٠ ، ومتابعة خطوط الارتفاعات المتساوية ، وعلى ضوء التفصيلات التى تتضمنها مجموعة اللوحات بمقياس ١ : ٢٥٠٠٠٠ لصحراء العطمور فيما بين خطى العرض ١٩° و ٢٣° شمالا ، أن يصور هذه الافتراضات وأن يلقى مزيدا من الضوء على ما تعبر عنه ، أو ما تتضمنه من معانى هامة من وجهة النظر الفنية .

ويصور **الافتراض الأول** الشكل العام للقطاع الأفقى ، على الخط الذى يفترض مرور الذراع المائية فيه ، على المحور الشمالى ـ الجنوبى ، فيما بين أبو حمد والمحرقة(٢) . ويمثل هذا القطاع الأفقى فى شكله العام ، شكل القوس المحدب الى أعلى . ويظهر من هذا الشكل أنه ليس من الممكن أن تكون ثمة فرصة ، للجريان المائى فيما بين هذين الموقعين ، على أساس الجاذبية وانحدار السطح . ويفهم ذلك على ضوء العلم بأن القطاع ـ المشار اليه فى الرسم الكروكى المرفق ـ وتتبع الخط ، الذى يمر بلسان المرتفعات التى تقسم المياه بين الوديان القصيرة الجافة ، التى تنساب الى وادى النيل النوبى ، وبين الأحباس العليا للوديان التى تنساب الى وادى قبقبة . والمفهوم أن هذه المرتفعات ترتفع فى المتوسط الى حوالى ٥٠٠ متر عن مستوى سطح البحر ، وليس ثمة شك فى أن هذه الصورة هى التى أوحت بشق القناة الفشاغية ، فى تلك المرتفعات ، الى المناسيب التى يتحقق معها الجريان المائى بالجاذبية ، ودون أن يتأثر بالشكل المحدب للقطاع المذكور . ويذكر التقرير

---

(١) راجع الخريطة بهذا المقياس التى نشرتها مصلحة المساحة المصرية .

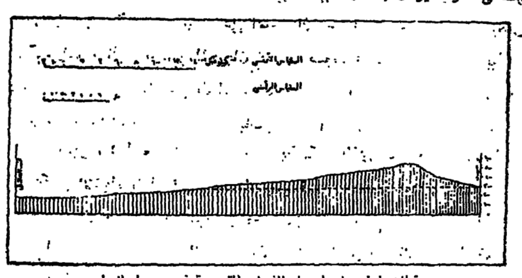
(٢) قرية المحرقة تقع على مسافة بضعة كيلو مترات جنوب فم وادى العلاقى محصورة بين موقع قرية علاقى وقرية سيالة . ويبدو أن المحرقة قد غمرها الماء فى حوض خزان سد أسوان بعد التعلية الثانية . وتقع قرية علاقى الآن عند الموقع الذى يقترن فيه وادى علاقى بالنيل النوبى . وقد أخطأ حين قدر أنها تقع عند خط العرض ٢٣ شمالا . والحقيقة ان موقع الاقتران يقع على مسافة حوالى بضعة دقائق شمال خط ٢٣° شمالا .

فى هذا المجال أن جريان المياه بعد الحفر ، الذى يحقق الانحدار فى الذراع المقترحة ، سوف يكون سريعا وجياشا . ومع ذلك فإنه لن يصادف عقبات ، يصعب أو يتعذر التغلب عليها من وجهة النظر الهندسية . ويعنى ذلك انه لا يتوقع أن تكون ثمة مواقع يحتمل عندها ظهور الجنادل والشلالات فى طريق الجريان المائى ، على نفس النمط الذى يتمثل فى مجرى النيل النوبى جنوب .

ويشير التقرير فى الافتراض الثانى الى أنه من المتوقع أن توجد فيما بين المرتفعات المتناثرة على سطح صحراء العطمور ، والتى تبدو — كما قلنا — على شكل كتل جبلية منفردة متخلفة ، الثغرات وبطون الأودية الجافة ، التى يكون لها نفس المستويات العامة للانحدارات التى يفترض مرور الجريان المائى عليها فى هذه الذراع المقترحة . ومعنى حصول جريان للماء فى هذه الذراع المقترحة ، على أساس عمل أو شق قطع فى لسان المرتفعات ، أنه والمفروض أن تمر فى هذا القطاع الصناعى القناة التى تحمل المياه من النيل ، من أمام أبو حمد . وهذا القطع — على كل حال — يعتبر أهم وأخطر عمل من وجهة النظر الفنية ، على اعتبار أن هذا العمل من شانه أن يحقق الانحدارات ، التى تسمح للجريان المائى صوب الشمال بتأثير الجاذبية . والمفهوم أن فم القنــاة فى القطع ، التى تمثل بداية للذراع المقترحة سوف تتبع مجرى وادى صغير ، يعرف باسم وادى الشيخ . ويقتضى العمل الفنى تعميق المجرى الطبيعى لهذا الوادى ، بالشكل الذى يفى بمرور المياه ، فى عكس الاتجاه العام لانحداره الطبيعى فى الوقت الحاضر . ويعنى ذلك زيادة مكعبات الحفر ، من أجل زيادة العمق كلما تقدم العمل نحو الشمال والشمال الشرقى . ومن الطبيعى أن يستمر الحفر فى الاتجاه المنتخب ، لمرور القطع فى لسان المرتفعات ، حتى يصل الى الجزء الأعلى لرافد من روافد وادى قبقبة ، المعروف باسم وادى شيكار .

ويذكر التقرير الفنى بهذه المناسبة أنه لا بد من بحث على الطبيعة فى

صحراء العطمور ، وخاصة على لسان المرتفعات ، من أجل انتخاب المواقع المناسبة للطريق الملائم لمرور القطع والقناة المشار اليها ، وتحقيق الجريان المائى المقترح . وليس ثمة شك فى أن هذا الهدف لا يمكن أن يتحقق بدون خلق القطع المكشوف العميق ، فى هذه المرتفعات فيما بين الأحباس العليا لوادى الشبيخ ، والأحباس العليا لوادى شيكار . ويذكر التقرير أن عمق هذا القطع فى بداية الذراع فى وادى الشبيخ يقتضى أن يكون عمق القناة أو المجرى ١١ مترا . وقد بنى ذلك التقدير على اجبار أن يهبط مترا واحدا فقط عن أقرب منسوب للجريان فى النيل عند أبو حمد ، مضافا اليه ثمانية أمتار هى عبارة عن الفرق بين منسوب النهر فى فصل انخفاض المناسيب ومنسوب النهر فى فصل الفيضان ، ويضاف الى الارتفاع أيضا متران آخران ليكون ارتفاعهما بمثابة جسر على الجانبين ، يكفل الاحتفاظ بالجريان المائى فى المجرى المقترح . ويرى التقرير أن عرض القطع يمكن أن يتراوح بين ٣ أو ٤ أمتار ، وذلك على اعتبار أن النحت الذى يحققه الجريان المائى سوف يؤدى بالضرورة الى توسيعه وزيادة عرضه .



قطاع طولى على امتداد الذراع المقترحة فى صحراء العطمور .

والمفروض أن يؤدى البحث والدراسة على الطبيعة ، الى اختيار أنسب المواقع وأقلها ارتفاعا ، بقصد تقليل مكعبات الحفر الى أقل قدر ممكن . وليس

ثمة شك في أن هذا العمل الهندسي شاق بقدر ما هو خطير ، ولعله يمثل – كما قلنا – أهم مرحلة من مراحل العمل الفعلي في المشروع المقترح بصفة عامة . ويمكن أن ندرك ذلك على ضوء العلم بأن الحفر المطلوب في المرتفعات ، التي يصل منسوبها فوق المتوسط إلى أكثر من ٩٠٠ متر ، ويتراوح حوالى أقل من ٢٠٠ متر عن منسوب أبو حمد . هذا بالإضافة إلى أن هذه المرتفعات صلبة وقوية ، لأنها ترتكز على لسان من الصخور الجرانيتية (١) التي تمثل امتدادا من صخور جبال البحر الأحمر . ويشير التقرير الفني إلى ضرورة حفر القطع أو القناة بانحدار يبلغ حوالى ٥ سنتيمتر في كل كيلو متر واحد . ويكفل ذلك الانحدار الهادئ ، وصول القطع بعد حوالى ٣٧ كيلو مترا إلى قاع الوادي الذي يتم فيه الحفر .

وريثما يتم الحفر في هذه القطع والقناة ، التي تحقق الجريان على المناسيب والانحدارات الملائمة ، يصبح انسياب الماء – في نظر التقرير – سهلا وممكنا ، في مجرى ممهد وواضح المعالم إلى حد كبير في الاتجاه العام نحو الشمال . ويتبع ذلك المجرى الممهد – كما يظهر في المشروع المقترح – مجرى وادي قبقبة . وقد قلنا – من قبل – أنه وادي جاف عظيم الامتداد ، على المحور العام من الجنوب إلى الشمال في صحراء العطمور ، وأنه ينساب إلى مجرى النيل النوبي ويقترن به . وتشير الدراسة الأولية التي سجلها

(١) نذكر فيما يتعلق بالفرق بين منسوب النيل في موقع أبو حمد في فصل المناسيب المرتفعة والمناسيب المنخفضة أن تقديره جاء غير متناسقا مع الفرق الذي سجل في بعض السنوات التي تعتبر نموذجا لبعض السنوات التي كان الفيضان فيها شحيحا ، كما أنه لا يتناسق مع الفرق الذي سجل في السنوات التي كان الفيضان فيها عاليا . والمفهوم أن الفرق في المناسيب كما سجل في سنة ١٩٥١ بلغ ٢ر٥٤ مترا ، هي الفرق بين منسوب مايو ١٠ر١٥ مترا ومنسوب اغسطس ١٢ر٦٩ مترا . هذا وقد سجل الفرق في سنة ١٩٤٦ ، فبلغ ٣ر٥٨ مترا ، وهي عبارة عن الفرق بين منسوب مايو ١٠ر٢١ مترا ومنسوب اغسطس ١٣ر٧٩ مترا . هذا ويعتبر صفر القياس عند موقع أبو حمد ٢٩٥ر٥٩ مترا فوق مستوى سطح البحر .

تقرير البعثة الفنى للاقتراح ، الى تصميمات هذا المجرى المرتقب فى وادى قبقبة ، من حيث شكله العام ، ومن حيث صفة الجسور الواضحة المرتفعة ، التى تحدد جوانب هذا الوادى الكبير .

ويمكن القول أن التقرير الفنى كان حاسماً فى عرض وتقرير الصفات ، التى تؤهل فى جملتها ، المجرى المرتقب فى بطن وادى قبقبة للجريان المنتظم على المناسيب المعقولة ، التى تحقق كل الأهداف المطلوبة ، اللهم فى بعض المواقع المحدودة للغاية . وتقع معظم هذه المواقع فى منطقة الانتقال بين الجزء الأوسط والأدنى من وادى قبقبة ، بين خطى العرض ٢٢°٤٠ و ٢١°٥٠ شمالا ، كما تظهر فى بعض الأجزاء الشمالية قبيل أن يقترن وادى قبقبة بالمجرى الأدنى لوادى علاقى ، شمال خط العرض ٢٢°٤٠ شمالا بقليل .

وقد اقترح التقرير فى هذا المجال ضرورة تجسير جوانب وادى قبقبة فى مثل هذه المواقع ، بالطرق التى تكفل ارتفاعها ارتفاعاً يتلاءم مع مناسيب الجريان المتوقعة . ويخص التقرير بالذكر تجسير جوانب الوادى من ناحية الشرق ، فى مسافة طولها بضعة عشرات من الكيلو مترات ، عند الموقع الذى يتلقى فيه المجرى الرئيسى لوادى قبقبة مع روافده المعروف باسم بحر بلا مياه . هذا ويشير التقرير أيضا الى ضرورة وضع جسر آخر على الجانب الآخر ، قرب موقع بئر كليب وعلى بعد حوالى خمسة كيلو مترات من هذا البئر بالذات . ويستهدف هذا التجسير منع تسرب بعض الجريان المائى فى اتجاهات جانبية ، صوب بعض الأخوار الجانبية ، التى تمثل روافد للمجرى الرئيسى لوادى قبقبة . كما يستهدف التجسير أيضا منع تسرب المياه صوب الغرب فى بعض الأخوار الجانبية ، التى تتصل بالمجرى الرئيسى بعد أن يقترن بوادى علاقى شمال خط العرض ٤٠°٢٢ شمالا .

ويمكن للباحث أن يتابع على الخريطة المرفقة ، التى تضمنها التقرير ، صورة تقريبية للمجرى المقترح كما ورد فى تصور أبابا باشا ، ويظهر فى الرسم الكروكى — كل المواقع التى تصور أن العمل يجب أن يلتزم عندها

بقناة الخضور لتحديد جوانب المجرى ، ومواقع الجريان المائي المقترح تحديدا واضحا ، والمحافظة على هذا الجريان على مناسيب معقولة في الاتجاه الشمالي ، الى أن يقترن بالنيل ، وينساب في المجرى الرئيسي عند المحرقة على فم وادي علاقي . ويظهر على الخريطة أيضا بيان واضح للتحديد العام المقترح ، للمواقع التي يشق عندها القطع ، التي تمر فيه القناة التي تحقق الجريان فيما بين أبو حمد والأحباس العليا لوادي قبقبة ؛ والجدير بالذكر بعد ذلك كله ، أن هذا الاقتراح الذي ابتكره إجاتا باشا ، وعرض تفاصيله الفنية على صديقه المهندس الكبير ، لا يكاد يختلف من حيث الجوهر العام ومن حيث التفاصيل ، عن الاقتراح الذي ناقشته الجمعية الجغرافية في جلستها ، التي عقدت في ١٩ ديسمبر ١٨٩١ . ومع ذلك فإن ثمة اختلافات في بعض التفاصيل الدقيقة بينهما ، والتي ربما ترتبت على مزيد من الخبرات والبيانات التي تجمعت فيما بعد ، في السنوات التالية الى سنة ١٩٠٠ .

ولعل من الضرورى أن نشير الى أن التقرير الفنى لهذا المشروع المقترح ، قد تضمن عرضا طريفا لأهم النتائج التى يمكن أن تحقق من وجهة النظر الاقتصادية ، ويتمخض عنها الجريان المائى فى الذراع المقترحة فى صحراء العطمور . ويرى أن المجرى الجديد المقترح للنيل ، فيما بين أبو حمد والمحرقة ، جدير بأن يحوز بعض الماء بشكل منتظم للأرض على الجانبين ، ومفهوم أن هذا القدر من الماء يمكن أن يحول مظهرا من مظاهر الحياة بأسلوب جديد تماما . ويعنى ذلك الوفاء بحاجة الزراعة فى بعض المساحات على جانبى النهر أو المجرى الجديد المقترح ، أو فى بطون بعض الأودية الجافة أو الأخوار الجانبية ، فى قلب الصحراء . ونسجل فى هذه المناسبة المعانى العميقة ، التى يتمخض عنها الفهم السليم لهذا الأمر ، وما يرتبط به من احتمالات التطور والتغيير من وجهة النظر العمرانية والاقتصادية (٣) بالنسبة للأرض السودانية على وجه الخصوص . كما نعبر من جانبنا عن قيمة هذه

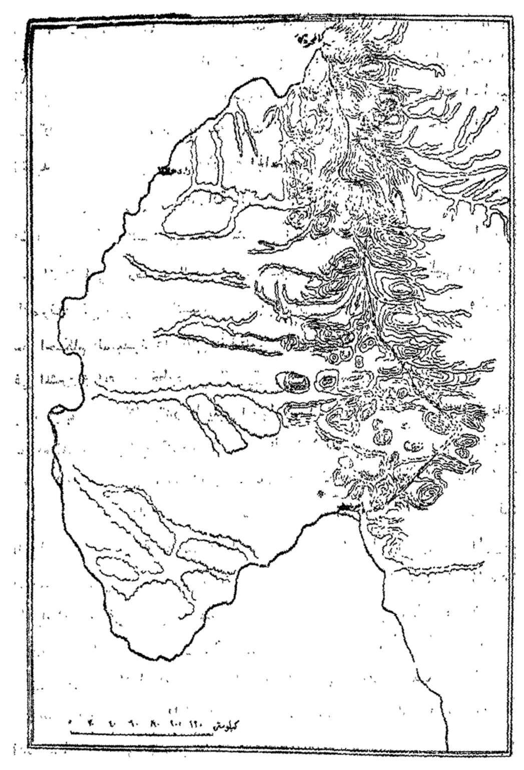
الانهيارات ويعرض الصخور الجيرية المشرقة ، التي من شأنها أن تخلق الأرض في الصخور الطينية على جانبي المجرى بخلق جوانب [illegible] .

ويصور التقرير من ناحية أخرى قيمة هذه الذراع المائية فى خدمة الملاحة النهرية من حيث كونها وسيلة مثلى من وسائل الربط والاتصال الرخيص بين كل من مصر والسودان . وهو يشير الى احتمالات انتظام هذه الخدمة النهرية ، وصلاحية المجرى المقترح للقيام بهذه الوظيفة ، وما يقتضيه ذلك الهدف من حيث انشاء الأهوسة(١) فى بعض المواقع المعينة للتغلب على الانحدارات الشديدة وانحدار المياه باندفاع شديد فى بعض المواقع على القطاع الطولى للمجرى المتوقع ، ويعبر ذلك عن ادراك حقيقى لدرجة الانحدار واحتمالات تدفق أو اندفاع المياه الجارية بسرعات شديدة ، لا تكاد تلائم الملاحة النهرية . ويشير التقرير الى أن الملاحة قد تتطلب وضع أربعة أهوسة ، فى مواقع معينة ، من أجل تنظيم حركة منتظمة للملاحة فى الاتجاهين الصاعد والنازل .

ويبرز التقرير من ناحية ثالثة حجم التسرب من بطن المجرى ، واحتمالات الفاقد من حجم الجريان المائى ، كنتيجة مباشرة لما تتميز به التكوينات السطحية فى قيعان الأودية الجافة من صفات خاصة من وجهة النظر الميكانيكية . ويسجل التقرير بعد ذلك كله ، أن هذا التسرب من شأنه أن يحدث . ومع ذلك فانه لن يمثل فاقدا حقيقيا ، وما يحتمله هذا التعبير من معانى . ذلك أن الماء المتسرب من بطن المجرى ، سوف يؤدى بالضرورة الى ارتفاع ملحوظ فى مناسيب الماء الباطنى فى آبار صحراء العطمور ، وزيادة حجم الايراد المائى الكلى فيها بصفة عامة . وهكذا يمكن

---

(١) يشير التقرير الى أن احتمال تنظيم الملاحة فى المشروع المقترح لحفر قناة عباس الثانى ، يتطلب انشاء أو وضع هويس على القناة الصناعية ، على مسافة كل ٢٢ كيلو مترا من أبو حمد الى المحرقة .



كروكي امتداد القناة المقترحة

القول أن الاقتراح يرى أن فى خلق هذا المجرى الجديد المقترح ، وأن جريان مياه النيل فيه ، عاملا خطيرا بالنسبة لصحراء العطمور ، من وجهة النظر الاقتصادية ومن وجهة نظر العمران . بل ان التقرير يكاد ينطق بالاقتناع الكامل بقيمة الجريان المائى ، الذى من شأنه أن يؤدى إلى تغيرات أساسية فى كل معالم الحياة ، فى بضعة مئات الآلاف من الأفدنة على جانبى المجرى الجديد المقترح ، وفى بطون الأودية الجانبية .

ويشير التقرير - بالاضافة إلى كل هذه المزايا الاقتصادية - الى كل الجوانب المهمة ، التى من شأن المشروع المقترح أن يحققها من وجهة نظر الجريان المائى ، وضبط النهر . وتتمثل هذه الجوانب فى تنظيم وترويض التصرفات فى المجرى ، بالشكل الذى يرفع أو تزيد من كفاءة الإنسان وقدرته على احكام السيطرة على الايراد الطبيعى فى النيل . ويعنى ذلك أنه يرى فى المشروع المقترح خطوة على الطريق ، فى مجال تسوية الإيراد المائى ، بالأسلوب الذى يلائم بقدر ما يلبى احتياجات الرى ، وتنظيم عمليات مناوبات توزيع الماء ، فى ترع التوزيع الكبرى والصغرى فى مصر . والمفهوم أن طبيعة العمل الهندسى الفنى ، من أجل تشغيل هذه الذراع المقترحة ، تتطلب وضع قنطرة موازنة فى الموضع المناسب عند بداية الذراع . ويكون من شان هذه القنطرة تنظيم عملية تقسيم الماء ، أو تحقيق الجريان المقنن فى المجرى الرئيسى للنيل النوبى ، فيما بين أبو حمد والشلال من ناحية ، وفى المجرى الجديد المقترح فى صحراء العطمور من ناحية أخرى . ويرى التقرير أن هذا المجرى الجديد المقترح كطريق للجريان المائى ، تكون له الكفاءة الكاملة لتمرير كل الايراد المائى ، من المياه المختزنة فى مواقع منتخبة على النهر فى السودان ، أو من المياه التى ينتظر توفيرها بتقليل الفواقد فى منطقة المستنقعات فى حوض بحر الجبل .

هذا ويمكن عن طريق اطلاق بعض الماء فى المجرى الجديد المقترح ، أن يصير التحكم فى الجريان المائى بطريقة أفضل ، من وجهة النظر

الهيدرولوجية ، ويكون ذلك على اعتبار القدرة فى التحكم فى مواعيد وصول المياه عن طريق هذا الذراع الى مصر . ويعنى ذلك من ناحية أخرى وصول المياه فى الموعد المناسب ، من حيث الوفاء ببعض الاحتياجات فى الشهر أو الشهور ، التى تنخفض أو تنخفض المناسيب التى يحققها الجريان فى النيل الأعظم فى مصر . وهذا معناه أن الجريان فى هذه الذراع المقترحة ، سوف يسهم فى رفع مناسيب الجريان فى النيل الرئيسى ، فى أثناء الفترة الحرجة خلف المحرقة . هذا بالاضافة الى اعتقاد أو يقين كامل فى أن هذه الذراع المقترحة يمكن أن تسهم بدور ايجابى ، فى مجال مجابهة خطر الفيضانات العالية ، وقممها المرتفعة فى بعض السنوات . ذلك انه يمكن أن يكون منصرفه لكل المياه ، التى تمثل القمم المرتفعة للفيضان العالى . وكل زيادة فى التصرفات تزيد عن التصرف المعتدل ، الذى يمكن أن يؤثر تأثيرا سيئا أو هداما على جسور النيل الأدنى ، وجسور ترع التوزيع الكبرى فى شهرى أغسطس وسبتمبر . ويمكن أن تقوم هذه الذراع بهذه الوظيفة ، اذا ما تحولت الى حوض كبير من أحواض التخزين . ووضعت الخطة التى تنصرف بموجبها كميات من مياه موسم الفيضان العالى ، وبحيث لا تنصرف المياه مرة أخرى الى النيل الرئيسى ، الا بعد زوال كل مرحلة الخطر والضغط على جسور النهر وفروعه ، واتجاه المناسيب الى الانخفاض بشكل مؤكد . وهذا من شأنه على كل حال أن يؤدى الى زيادة ملحوظة فى طول الفترة أو عدد الشهور ، التى تكون فيها المناسيب فى مجرى النيل الأدنى مرتفعة بالشكل ، أو بالقدر الذى يلائم احتياجات الزراعة والرى فى مصر .

وقد أخذ التقرير الأمر ملخذ الجد ، كوسيلة من وسائل المقدرة على استكمال الغرض الفنى ، بالنسبة لكثير من التفاصيل التى تلقى مزيدا من الأضواء على المشروع المقترح . واشتمل العرض على بعض نتائج البحث والدراسات الأولية . وعبر عن رغبة صاحب الفكرة فى التأكد من بعض الافتراضات ، وتقدير الحسابات والبيانات الخاصة باحتمالات الفاقد من المياه

الجارى فى الذراع المقترحة ، نتيجة للتسرب فى تكوينات القاع والجوانب ، التى يغلب عليها أن تكون رملية خشنة وناعمة ، ونتيجة للتبخر فى حالتى الجريان المنتظم أو التخزين . وذكر فيما يتعلق باحتمالات الفقدان بالتبخر أو بالتسرب ، أنه يتوقع أن يكون كبيرا بصفة عامة . ومع ذلك فانه لا يتوقع أن تزيد احتمالات الفاقد بالتبخر من سطح الماء الجارى المكشوف عن معدل الفاقد بالتبخر من سطح الماء الجارى فى المجرى الرئيسى للنيل النوبى . ويمكن القول انه ساق ذلك التقدير على اعتبار أن الجريان المائى وسطحه المكشوف فى كل منهما يمر أو يتعرض لظروف متشابهة الى حد كبير ، من حيث درجات الحرارة والنهايات العظمى فى كل شهر من شهور السنة المختلفة ، ومن حيث درجات الرطوبة النسبية بصفة خاصة . ونشير الى أنه قد قدر احتمالات هذا الفاقد ، بما يعادل حوالى ٦٠ سنتيمترا عمقا مائيا على سطح الجريان فى الذراع المقترحة فى أثناء السنة . ويرى أن هذا الفاقد - فى حد ذاته - يكون مؤديان الى حدوث تغيرات جوهرية ، فيما يتعلق بدرجة الرطوبة النسبية فى صحراء العطمور ، ووضع حد للجفاف الشديد ، الذى يسيطر عليها فى كل شهر من شهور السنة .

أما فيما يتعلق باحتمالات الفقدان بالتسرب من قاع وجوانب الذراع المقترحة ، فنشير الى أنه يتوقع أن يكون كبيرا أو هائلا ، فى السنوات الأولى التى يصير فيها تمرير المياه وتحقيق الجريان فى هذه الذراع على وجه الخصوص . ويتوقع التقرير مرة أخرى أن يتناقص معدل هذا الفاقد السنوى بالتسرب من سنة الى سنة أخرى . وبشكل يدعو الى قدر كبير من الاطمئنان . ويمكن القول أن هذا التقدير قد حدد احتمالاته ، على اعتبار أن قوام التكوينات السطحية فى بطن الوادى وجوانبه وعلى سطح الصحراء خشن ، وأنها تتراوح بين الرمال الناعمة والخشنة ، وأن المسافات البينية فى هذه التكوينات كبيرة ، وتساعد على التسرب . وليس ثمة شك فى أن انتظام الجريان المائى ، وخاصة من مياه الفيضان ، سوف يؤدى بالضرورة الى ارساب طبقات

متواليات ، من الحوائط العالقة من الطين والصلت والطمى وغير ذلك من المواد الدقيقة . ويتوقف هذا الارتساب على ميكانيكية التكوينات في القاع وفي الجوانب التي يجرى عليها الماء ، وعلى حجم وسعة المسافات البينية . ويعني ذلك أن الارتساب المستمر في الذراع المقترحة ، من شأنه أن يقلل من كمية الفاقد بالتسرب مع مرور الوقت . ويتصور بعد ذلك كله ، أن بعض الفاقد بالتسرب من تكوينات القاع والجوانب لن يضيع هدرا ، أو يصبح فاقدا حقيقيا ، بل ان بعض هذا الماء المتسرب سوف يجد طريقه مرة أخرى على شكل جريان سفلى بطيء الى مجرى النيل الرئيسى ، وان بعضه الآخر سوف يؤدى من ناحية أخرى ، الى رفع مناسيب وحجم المياه الباطنية ، في الآبار المنتشرة على جوانب المجرى الجديد في أرض صحراء العطمور .

* * *

والآن بعد أن عرضنا تلك الفكرة ، التى استهدفت خلق مجرى جديد للنيل فى ذراع طويلة يبلغ طولها حوالى ٥٠٠ كيلو متر أو أزيد قليلا — نود أن نشير الى أننا قد أضفنا من عندنا بعض الاضافات التى أضفت على الفكرة مزيدا من الوضوح . وقد نستهدف من ناحية أخرى الاشارة الى أمرين ، على جانب كبير من الأهمية ، من وجهة النظر الموضوعية . ويكون ذلك بقصد القاء الأضواء من جديد على المشروع المقترح ، بعد مرور حوالى أكثر من قرن من الزمان ، على مجرد ظهور الفكرة فى أصلها وقوامها العتيق . ويعنى ذلك توجيه الأنظار الى الفكرة مرة أخرى ، والقاء مزيد من الأضواء عليها ، على أمر اجراء الدراسات والمباحث الفنية ، وتقييم المشروع المقترح من وجهة النظر الفنية البحتة .

ويمكن القول أن المنتفعين بمياه النيل فى مصر — بصفة خاصة — يشعرون بالحاجة الملحة المستمرة ، الى مزيد من البحث عن مشروعات مقترحة ، فى أثناء السنوات القليلة القادمة أكثر من أى وقت مضى . وربما كانت هذه

الحاجة مظهراً ايجابياً معبراً عن التلهف والرغبة الزائدة الى كلية الاحتياجات المتزايدة الى المياه في مصر من ناحية ، والى زيادة قوة القدرة على ضبط الجريان والتحكم في ايراد النهر — وجدير بالفنيين والباحثين في مجالات الدراسات المائية ، أن يضعوا في اعتبارهم هذا الأمر ، وأن يبذلوا الجهد في مجال العمل الذي يستهدف الاستفادة من مزايا المشروع المقترح ، بالنسبة لكل من مصر والسودان على السواء — وهذا المشروع الذي يمكن أن يكون — لو تحققت سلامة الفكرة التي تبنى عليها من وجهة النظر الفنية والهيدرولوجية — دعامة من الدعامات التي ترتكز اليها خطط التنمية الاقتصادية — من حيث الزيادة الجديدة لكي تحجم الانتاج في قطاع الزراعة — ومن حيث توسيع رقعة الأرض المزروعة توسعاً أفقياً مرة أخرى .

* * *

ونشير في مجال عرض الأمر الأول الى أن مشروع المجرى الجديد المقترح للنيل في صحراء العطمور ، الذي تمخضت عنه أفكار وأبحاث النصف الثاني من القرن التاسع عشر ، وحظي بالمناقشة والدراسة الموضوعية ؟ في أواخر ذلك القرن ، لم يلق جانباً من جوانب العناية الحقة ، أو البحث الموضوعي الرزين المخلص على الطبيعة ، بالشكل الذي يقطع الشك باليقين . وقد حدث كل هذا في الوقت الذي حظيت فيه مشروعات ومقترحات كثيرة أخرى ، بدراسات وأبحاث فنية موضوعية ، كلفت مصر بضعة ملايين من الجنيهات ، في السنوات المبكرة من القرن العشرين . ونحن — بطبيعة الحال — لا يمكن أن نرجم بالغيب ، ولا نملك القدرة على الحكم ، ولكننا نرغب رغبة حقيقية وملحة في التعرف على تعليل مقبول ، يفسر ذلك الاعراض من جانب الباحثين الفنيين والخبراء في علم ضبط النيل ، عن مشروع المجرى الجديد المقترح ؟ في الصورة التي اقترحها أباتا باشا ، أو في غيرها من الصور . وهكذا تحلق علامة استفهام كبيرة في سماء هذا الموضوع ، وتلوح للباحث من حين الى حين . وهو يتساءل دائماً عن موضوعية ذلك

الإعراض ، أو أن شئت الاهمال بالنسبة لمجرد الفكرة في حد ذاتها ، هل هذا اهمال عن ايمان حقيقي بعدم صلاحية هذه الفكرة للبحث والدراسة من وجهة النظر الفنية البحتة ؟ أم أن خبراء النيل في اثناء الفترة التي سيطر فيها الاستعمار هم الذين لحاجة في أنفسهم ، ضيعوا الفكرة ، وطمسوا معالمها تحت ستار من التناسي والنسيان(١) .

ومهما يكن من أمر فان التقرير الفني ، الذي تمخضت عنه خلاصة الدراسات والخبرات والمباحث الفنية ، التي قام على تحقيقها لفيف من الخبراء والمشرفين على النيل ، ومشروعات ضبط النهر الى سنة ١٩١٢ ، لم يمنح هذه الفكرة التفاتا . كما تغاضى عنها أيضا تقرير ضبط النيل في سنة ١٩٢٠(٢) ولم يشير اليها بتعليق مناسب ، لا من قريب أو من بعيد . هذا في الوقت الذي تضمن فيه هذا التقرير دراسات أصيلة لكثير من المشروعات المقترحة ، واشارات كثيرة الى عدد من الاقتراحات الهزيلة بشأن استخدام بعض الأخوار والوديان الجافة والأحواض المنخفضة على جانبي النهر ، كمنصرف لمياه الفيضانات العالية ، وحماية مصر من غائلة الفيضانات الخطيرة(٣) . ولابد للباحث على ضوء ذلك كله أن يتصور أن الاهمال والتغاضي عن الفكرة ، التي يتضمنها مشروع أباتا باشا ، ومجرد اغفالها المقصود ، وعدم التعرض لنقدها نقدا موضوعيا ، متعمد بقدر ما هو تعبير صريح عن هدف مرسوم . ويمكن القول في وضوح أن سياسة الخبراء

---

(١) عرض أباتا باشا فكرة هذا المشروع المقترح على سير وليم جارستن قبل سنة ١٩٠٦ ، ولكنه لم يلق قبولا لأن مصر كانت منصرفة في ذلك الوقت الى تحقيق بعض المشروعات الحيوية ، في مجال تطهير المجرى في بحر الجبل ، من السدود النباتية التي كانت تعطل الجريان المائي الحر ، وتحقق مزيدا من الفاقد في المستنقعات .

(٢) سير مردوخ ماكدونلد ، ضبط النيل (النسخة العربية) .

(٣) راجع بيان الأعمال المقترحة في مجال ضبط النهر ، وزيادة القدرة في السيطرة على الجريان ، في الجزء الأول من تقرير ضبط النيل ، صفحة ٦ .

البريطانيين ، الذين كان لهم وحدهم حق التحكم والاشراف والتسليط على شئون الرى على كل من مصر والسودان ، وضبط النيل ومياهه الفتية بصفة عامة في ذلك الوقت ، كان من شأنها اهمال واغفال أى اقتراح أو أى فكرة تستهدف الربط بين مصر والسودان بطريق سهل للملاحة والمواصلات • ولعل من الطريف حقا أن نذكر ان هذه الفكرة ، ليست أولى فكرة تحظى بالاهمال والاغفال وعدم العناية ، بل ان ثمة أفكار كثيرة قد حظيت باهمال مماثل ، واتهم أصحابها فوق ذلك كله بالتخويف • ونضرب لذلك مثلا بالفكرة التي عالجت أمر التخزين المستمر في داخل حدود الأرض المصرية ، ومع ذلك فانها تتمخض الآن عن سد أسوان العالي ، الذي يعتبر عملا هندسيا جبارا بلغ حد الاعجاز •

أما الأمر الثاني فنشير فيه الى أن التفكير في هذا المشروع المقترح في أواخر القرن التاسع عشر ، وعلى ضوء الخبرات المتوفرة في ذلك الوقت ، لم يحقق الفرصة الكاملة في مجال الحكم السليم على جوهر الفكرة • وليس ثمة شك في أن مجرد التفكير في اعادة النظر فيه على أساس من البحث الموضوعي السليم ، الذي يستند الى حصيلة كبيرة ومتزايدة عن النيل من وجهة النظر الهيدرولوجية ضروري للغاية ، بالنسبة لكل من مصر والسودان • ونحن على — ضوء من ايماننا واحساسنا باهمال المشروع المقترح المتعمد ، منذ تنفيذ وتشغيل سد أسوان للتخزين السنوى — ندعو الى هذه الدراسة الموضوعية • ونلفت الانتباه الى ضرورة البحث ، وجمع المعلومات واجراء الاختبارات ، التي تكشف وجه الحقيقة ، وتؤدى الى التحقق من كل الافتراضات ، التي بنيت عليها هذه الفكرة المقترحة • ويدرك الباحث اهمية هذه الدراسة والدوافع اليها ، على اعتبار أن حياة الانسان على ضفاف النيل ، في مجراه الأدنى والأوسط ورفاهيته ، وأن الخطط الموضوعة من أجل التنمية الاقتصادية وتوسيع قاعدة الانتاج ، ما زالت في حاجة ملحة الى مزيد من فرض الارادة على النهر والجريان المائى فيه •

ويعنى ذلك - فى وضوح - متابعة البحث والعمل فى مشروعات هندسية فنية ، تحقق مزيدا من القدرة على السيطرة على الايراد المائى للنيل من ناحيتين متباينتين ، من حيث طبيعة العمل الفنى . ومن حيث صيغة النتائج المرجوة .

وتتمثل الناحية الأولى من هاتين الناحيتين ، فى العمل الذى يؤدى الى زيادة حجم الايراد الطبيعى بصفة عامة . ويكون ذلك العمل ، على اعتبار أن هذه الزيادة جديرة بأن تحقق مزيدا من حصة الماء بالنسبة لكل من مصر والسودان . والمفهوم أن هذه الزيادة فى الحصص تتمخض فى كل مرة ، عن نتائج طيبة - كما قلنا من قبل - فيما يتعلق بتوسيع رقعة الأرض المنزرعة فى مصر والسودان ، توسيعا أفقيا ، وزيادة حجم الانتاج من قطاع الزراعة . ونشير الى أن هذا النمط من أنماط الأعمال الفنية ، مرتبط ارتباطا وثيقا بتقليل حجم الفاقد من ايراد النيل ، من منطقة الفقدان العظمى فى مستنقعات بحر الجبل ، سواء تم الفقدان عن طريق التبخر من سطوحها الكبيرة المكشوفة ، أو عن طريق التسرب .

أما الناحية الثانية من العمل ، فقوامها مواصلة البحث الفنى ، فى اتجاه الذى يحقق تنظيم الجريان المائى ، وتسوية الايراد الطبيعى السنوى بالشكل الذى يستقيم مع طبيعة الاحتياجات والمطالب المائية . وتكون الوسيلة الى ذلك الهدف عن طريق يؤدى الى ممارسة أسلوب من أساليب التخزين ، التى تخضع لنظريات التخزين السنوى أو المستمر أو المعادل(١) . وهذا ضرب آخر من ضروب متابعة الخطط الموضوعة فى مجال تصميم وتنفيذ الأعمال الهندسية الفنية ، بقصد تلبية الاحتياجات المتزايدة الى الماء ، والوفاء بكل ما من شأنه أن يحقق احتمالات التنمية الاقتصادية فى مصر والسودان على السواء .

---

(١) الشامى : مياه النيل من صفحة ٩٢ الى ٩٦

Hurst, H.E. : The Nile, pp. 275 - 296.

وليس ثمة شك — بعد ذلك كله — في أن انجاز العمل الخلاق في سد أسوان العالى ، وتشغيله بكامل طاقاته ، وفقا للخطة الموضوعة لن يضع حدا للعمل الجاد في نفس الاتجاه . وقد أشرنا من قبل الى أن الجهود لا يجب أن تتوقف أو أن تصل الى نقطة ، تمثل نهاية لمشروعات ضبط النهر ، وخاصة أن الزيادة الطبيعية للسكان في مصر ما زالت مستمرة من سنة الى أخرى(١) . ولعل الزيادة في عدد السكان كبيرة ومخيفة ، وهي تلهب الظهور ، وتدعو الى مزيد من الماء ، ومزيد من الأرض المنزرعة ، ومزيد من الانتاج بصفة عامة . ويمكن القول ان صلاحية فكرة مشروع المجرى الجديد المقترح من وجهة النظر الفنية البحتة ، والأخذ بها وادخال بعض التعديلات الأساسية على جوهرها وتفاصيلها ، بالشكل الذى يستقيم أو يتناسق مع خطة تشغيل السد العالى ، من شأنه أن يقدم أو يحقق أضخم معونة في مجال التخزين وتسوية الايراد الطبيعى ، وزيادة حصة مصر من الماء . ويفهم ذلك على أساس اطلاق دفعات من الفيضان في أواخر يوليو وأغسطس وسبتمبر في هذه الذراع المقترحة ، وحجزها وتخزينها في حوض للتخزين ، يشمل حوض وادى قبقبة . هذا وتخصص في نفس الوقت نسبة من الجريان المائى ، تعادل الاحتياجات ، التى تفي برى الأرض المنزرعة في مصر ، للمرور والجريان في المجرى الأصلي للنيل النوبى . ومهما يكن من أمر ، فان الذى يهمنا أن ندرك أن الذى يترتب على ممارسة ذلك الأسلوب ، يتمثل في نتيجتين على جانب كبير من الأهمية ، من وجهة النظر الهيدرولوجية . ويمكن القول أن لكل نتيجة من هاتين النتيجتين مفاهيم عميقة ، سواء تمثلت هذه النتيجة في أسلوب ضبط النهر على المدى الطويل ، أو على المدى القصير في الوقت الحاضر .

---

(١) الشامى : ضبط النيل والتوسع الزراعى في الجمهورية العربية المتحدة ، صفحة ٢٠٧ .

وتتخذ النتيجة الأولى فى ادراك حقيقة ما يترتب على حجز حجم كبير من مياه الفيضان ، فى شهور يوليو وأغسطس وسبتمبر ، فى هذه الذراع الجديدة ، بعد تحويلها الى حوض كبير من أحواض التخزين . ويمكن القول أن هذا الحجز ، من شأنه أن يخلص هذا الحجم من الماء فى حوض التخزين ، من نسبة كبيرة من الحمولة العالقة به . ونشير بهذه المناسبة الى أن الدراسات والمباحث الفنية ، تؤكد أن الحمولة العالقة بمياه النيل تتزايد بشكل ملحوظ ، فى موسم الفيضان من حوالى منتصف يوليو الى أواخر أكتوبر . وهى ترتفع — كما قلنا — من حوالى ٤٠٠ جزء فى المليون فى موسم انخفاض المناسيب الى حوالى ٤٠٠٠ جزء فى المليون من الروافد الحبشية(١) . ومهما يكن من أمر فان الحجز فى هذه الذراع المقترحة ، سيكون فى جملتها من الايراد المائى ، الذى تزداد فيه نسبة الحمولة من العالقة بماء النهر ، من طين وسلت وصلصال وغير ذلك من المفتتات الدقيقة .

ويمكن القول أنه اذا ما أطلقت هذه المياه المحجوزة فى حوض التخزين ، بعد نهاية شهر سبتمبر الى حوض التخزين فى بحيرة ناصر أمام جسم السد العالى ، تكون قد تخلصت من حجم كبير من حمولتها من الرواسب العالقة بها . ويترتب على ذلك الأمر — من وجهة النظر الخاصة بالاطماء — أن يتناقص حجم الارسابات فى حوض التخزين فى بحيرة ناصر . وهذا معناه من ناحية أخرى زيادة فى عمر حوض التخزين الافتراضى أمام سد أسوان العالى ، بنسبة تتفق وحجم الحمولة العالقة ، التى تتخلص منها المياه فى حوض التخزين فى حوض وادى قبقبة . وهكذا تكون هذه النتيجة الأولى من النتائج الايجابية ، التى تحقق ميزة اقتصادية بالنسبة لتشغيل السد العالى ، وتنظيم مناوبات الرى فى كل المساحات المنزرعة فى مصر ، مفيدة

---

(١) Simaika, Y.M. : Filling Aswan Reservoir in the Future, 1942, Simaika, Y.M. & The Suspendid Matter in the Nile 1940.

ومجدية للمختفمين بمياه النيل على المدى الطويل • ذلك أن هذه النتيجة تكفل زيادة عدد السنوات ، التى يستغرقها الارساب فى حوض التخزين فى بحيرة ناصر ، حتى يصل الى منسوب ١٤٥ مترا فوق مستوى سطح البحر • ويعنى ذلك أيضا أن الاحتمال قائم وكبير ، فى زيادة تلك الفترة عن التقدير الحالى ، والذى قلنا انه يبلغ حوالى ٥٠٠ سنة من تاريخ التشغيل الكامل للسد العالى •

أما النتيجة الثانية التى نتوقعها على المدى القصير ، فانها تتمثل فى زيادة حجم حصة مصر والسودان من مياه النيل فى السنة • وتعتبر هذه النتيجة حتمية ومباشرة ، يتمخض عنها تشغيل الذراع المقترحة ، وتحويلها الى حوض للتخزين وفق أساليب ونظريات التخزين السنوى Annual والتخزين المعادل Virtual • وهذه الزيادة — فى حد ذاتها — هدف عزيز نسعى اليه ، ونتلهف الى تحقيق خطط التنمية الاقتصادية فى كل من مصر والسودان • وهى تعنى — فى وضوح — زيادة فى احتمالات التوسع الأفقى فى مساحات كبيرة جديدة قابلة للزراعة ، فى كل منهما •

ويمكن أن نتفهم الكيفية التى تتحقق بها الزيادة فى حصة السودان على ضوء العلم بالحق القائم بنسبة ٥٠٪ من أى زيادة فى ايراد النيل الطبيعى ، بعد تشغيل السد العالى تشغيلا كاملا • ويمكن للسودان أن يستفيد من هذه الزيادة على أساس سحب الماء بطريقة مباشرة ، من الماء المتراكم فى حوض التخزين ، لرى مساحات فى أرض صحراء العطمور • وبطون الأودية الجانبية القابلة للزراعة فى هذه الصحراء • كما يمكن أن يتحقق السحب فى أى موضع آخر حسب خطة مرسومة من مياه أى رافد من الروافد الرئيسية ، أو من النيل الرئيسى جنوب خط عرض أبو حمد • ويمكن القول أن هذه الذراع المقترحة ، وجريان الماء فيها ، من شأنه أن يضفى على العمران فى الأرض السودانية تغيرات أساسية على مدى واسع • ولعله يساعد أو يؤدى الى تثبيت حجم من البدو ، الذين يمارسون حياة

والبداوة في أرض العطمور ، ويقومون بهجرات فصلية على أوسع مدى ، فيما بين الأرض المصرية والأرض السودانية . وقد يتمخض العمران المتوقع والتخطيط الاقتصادي المحكم عن احتمالات كبيرة في مجال البحث عن المعادن والتعدين في كل الأرض المنتشرة على جوانب أحواض التخزين في وادي قبقبة .

أما الكيفية التي تتحقق بها الزيادة في حصة مصر من الماء . فانها تفهم على ضوء من علمنا بالطريقة ، أو الخطة الموضوعة ، التي سوف يتم على أساسها تشغيل سد أسوان العالي ، وسحب المياه من بحيرة ناصر ، بعد وصول منسوب الحجز على جسم السد الى ١٨٢ مترا ، فوق مستوى سطح البحر . وتشير خطة التشغيل المقررة الى الآن ، الى أن السنة تنقسم الى قسمين أساسيين هما : فترة الملء وفترة التفريغ . والمقصود بفترة الملء ، القسم من السنة الذي يمتد من أول شهر أغسطس عندما ترتفع المناسيب في موسم الفيضان الى آخر شهر يناير التالي . وتتحقق في هذه الفترة التي تستغرق نصف السنة ، كل فرص الحجز والتخزين ، الى أقصى منسوب للحجز أمام جسم السد العالي . أما فترة التفريغ فتشمل الفترة التي تستغرق النصف الآخر من السنة ، من أول شهر فبراير الى آخر شهر يولية . ويصير في هذه الفترة سحب الماء من حوض التخزين في بحيرة ناصر بحساب دقيق(١) . ويمكن القول أن خطة التشغيل تراعي في هذه الفترة ، التي تستغرق الفترة الحرجة المعروفة بهذا الاسم في الوقت الحاضر ، تصريف أو سحب كل المياه في حوض التخزين فوق منسوب ١٧٥ مترا عن مستوى سطح البحر . ويكون ذلك الإجراء بقصد الاستعداد لاستقبال الحجم الهائل من مياه الفيضان التالي ، في أواخر يوليو وأوائل أغسطس(٢) . ويعني

---

(١) الشامي : مياه النيل ص ١٧٨ .
(٢) كتاب المجلس الدائم لتنمية الانتاج القومي لسنة ١٩٥٥ ، ١٣٩ .

ذلك بالضرورة تنظيم السحب ، وانتظام تصريف المياه من حوض التخزين في بحيرة ناصر ، تنظيما يتناسق مع نظام مناوبات الري في مصر من ناحية ، ومع الرغبة في التخلص من أي حجم من المياه الذي يحتمل أن يزيد في أثناء هذه الفترة ، من مارس الى يوليو عن الاحتياجات للري والملاحة من ناحية أخرى .

وهكذا يحتمل — في السنوات التي يسجل الايراد المائي السنوى فيها زيادة شبه منتظمة — أن يكون هناك احتمال كبير للفاقد من الماء في حوض التخزين . وتلتزم خطة التشغيل بالتخلص من بعض الماء في الوقت المناسب ، والهبوط بمنسوب سطح بحيرة ناصر الى منسوب ١٧٥ مترا فوق مستوى سطح البحر . وليس ثمة شك في أن استغلال الذراع المقترحة في صحراء العطمور ، بحيث تستقبل وتختزن دفعات من مياه الفيضان ، من منتصف شهر يوليو الى آخر شهر سبتمبر ، يكون كفيلا بحدوث حالة من حالات الموازنة . وقد يترتب على ذلك عدم الحاجة الى التخلص من بعض الماء المختزن في بحيرة ناصر . ذلك أنه في مثل هذه الحالة ، من تكون ثمة حاجة ملزمة للوصول بمنسوب الماء في بحيرة ناصر أمام جسم السد العالي ، الى منسوب ١٧٥ مترا . ويعني ذلك أن حوض التخزين في وادي قبقبة ، من شأنه أن يخفف من حدة حجم الماء الكبير في موسم الفيضان بصفة عامة . وهذا في واقع الأمر يمكن أن يعبر أو أن يوضح ما نعنيه بالتخزين المعادل .

التصميم الجديد للمشروع المقترح وخطة التشغيل :

ومهما يكن من أمر فان احتمالات الأخذ بهذه الفكرة — في جملتها — ، وتنفيذها في المستقبل القريب أو البعيد ، سوف تتزايد بشكل ملحوظ وخاصة بعد تنفيذ بعض المشروعات والمقترحات ، التي تستهدف زيادة الايراد الطبيعي السنوى ، وبالتالي زيادة حصة كل من مصر والسودان . ويعني ذلك أن هذه الفكرة قد تصبح ضرورة تقتضيها الحاجة الملحة ، بعد اتمام

بعض مراحل العمل الفنى ، فى مجالات تقليل حجم الفاقد ، بالتبخر او النتح او التسرب فى منطقة المستنقعات ، فى حوض بحر الجبل والسوباط الأدنى .

والمفهوم أن من طبيعة هذه الخطوة الهامة ، التى تقوم على دراستها وبحث احتمالاتها هيئة مياه النيل المشتركة بين المصرية السودانية ، تحقيق الزيادة فى حجم الايراد الطبيعى السنوى بصفة عامة . وتترتب تلك الزيادة المتوقعة على زيادة فى حجم الايراد الطبيعى السنوى بصفة عامة . وتترتب تلك الزيادة المتوقعة على زيادة حجم الايراد المائى الدائم من بحيرات وروافد الهضبة الاستوائية وتعنى هذه الزيادة من ناحية أخرى أن تكون جنبا الى باستمرار أحجام كبيرة من المياه فى بحيرة ناصر فوق منسوب ١٧٥ مترا ، وهى التى يتحتم التخلص منها قبيل أول أغسطس وتدفق الفيضان ، وتسجيل المناسيب العالية للجريان المائى فى النيل وبداية فترة الملء .

هكذا يمكن القول أن خلق الذراع المقترحة فى العطمور ، وتحويلها الى حوض من أحواض التخزين ، من شأنه أن يجابه كل احتمالات الزيادة المتوقعة فى ايراد النيل الكلى . ويقتضى ذلك تشغيل هذه الذراع وحوض التخزين فيها وفق الخطة ، التى تتناسق مع خطة تشغيل تحت أسوان العالى ، وتنظيم مناوبات الرى فى مصر من ناحية ، بقدر ما تتناسق مع طبيعة الزيادة الكلية فى حجم الايراد المائى والظروف المحيطة بها من ناحية أخرى . ويعنى ذلك أن يصير تنسيق الجريان تنسيقا ، يؤدى الى تخزين وضبط من الماء فى حوض التخزين فى وادى قبقبة ، يكون معادلا لأى زيادة فى حجم الايراد الطبيعى فى النيل ، مضافا اليها أى زيادة يسجلها حجم الرصيد من الماء المختزن ، فى حوض بحيرة ناصر فوق منسوب ١٧٥ مترا . والمفهوم أن يتم تخزين هذا الرصيد كله من مياه الفيضان ، فى الفترة التى تمتد من حوالى منتصف يوليو الى آخر سبتمبر على وجه التقريب . أما السحب أو اطلاق المياه من هذا الحوض فى وادى قبقبة ، فيمكن أن يتم حسب التوقيت المعين ، الذى يستجيب لطبيعة الاحتياجات لرى الأرض المنزرعة فى

بحيرة ، وعملية السحب من بحيرة ناصر ذاتها . ويستلزم الأمر في مجال تنفيذ هذا المشروع المقترح ، وخلق حوض التخزين في المجرى الجديد في صحراء العطرون ، متابعة العمل على الخطوات التالية :

أولا : العمل عند بداية الذراع :

لقد أشرنا من قبل الى أن بداية الذراع المقترحة تكون عند موقع قريب من موقع أبو حمد ، وعلى خط وادى الشيخ على الواجهة التحتية . ويتطلب العمل انشاء قنطرتين عند هذا الموقع ، ويكون من شأنهما تقسيم الايراد المائي ، الذي يمر في النيل عند موقع أبو حمد الى قسمين غير متكافئين ، والمقصود من هذا التقسيم ، أن ينساب حجم الايراد المائي في طريقه الطبيعي في مجرى النيل الرئيسي خلف موقع أبو حمد ، وأن يوجه القسم الآخر من هذا الايراد الطبيعي ، للتخزين في الذراع المقترحة في صحراء العطرون .

ويجب أن توضع من أجل ذلك ، قنطرة من هاتين القنطرتين على مجرى النيل الرئيسي ، في الموقع المناسب من وجهة النظر الفنية ، قرب موقع أبو حمد . ويمكن أن تعتبر جزيرة مجرات التي تشغل حيزا كبيرا من النيل وتقسم مجراه العريض الى مجريين ، موقعا مناسبا تماما لانشاء هذه القنطرة ، ووضع الأساس المتين القوي للبناء ، الذي يتحمل ضغط الماء على المنسوب العالي في موسم ارتفاع المناسيب . أما القنطرة الثانية المقترحة فيجب أن توضع على الجانب ، الذي يقع عليه الفم الذي يعتبر المأخذ ، الذي يبدأ من عنده الجريان المائي المقرر ، في المجرى الجديد المقترح . ويمكن عن طريق هذه القنطرة الأخيرة ، ومجموعة الفتحات المجهزة فيها بالروافع الميكانيكية ، التحكم الكامل في حجم المياه ، الذي يسمح له بالانطلاق على دفعات ، وفق الحساب المعين بدقة وتقدير في اتجاه الشمال في الذراع المقترحة .

ولعل من الضروري أن نشير بهذه المناسبة ، الى أن طبيعة العمل الهندسي والتصميم الفني ، لكل قنطرة من هاتين القنطرتين مختلف تماما .

والمفروض أن يوضع فى الاعتبار عند التصميم النهائى ، سرعة الجريان وحجم الماء الجارى ، والمناسيب التى يصل اليها الجريان فى النهر فى موسم الفيضان ، والضاغط(١) بالنسبة لكل قنطرة منهما . ويعنى ذلك أن تكون القنطرة على مجرى النيل الرئيسى من حيث القوة والقدرة على تحمل ضاغط محسوب بدقة كبيرة ، جديرة بالوفاء بأهداف خطة التشغيل والموازنة عليها ، والتحكم فى الجريان المتدفق وتقسيمه على المناسيب العالية فى موسم الفيضان من كل عام . ومع ذلك فانه يمكن القول أن تشغيل كل قنطرة من القنطرتين معا ، وفى وقت واحد ، بحيث تفتح بعض العيون أو الفتحات فى القنطرة على فم الذراع المقترحة ، وتقفل بعض الفتحات فى القنطرة الأخرى على مجرى النهر الرئيسى ، من شأنه أن يقلل من احتمالات زيادة الضاغط عن المعدل الذى يتحمله بناء قنطرة ما على مجرى النهر .

ثانيا ـ العمل فى خلق المجرى وتهذيبه :

لعل من الطبيعى أن يكون الجريان فى مجرى وادى قبقبة ، كما أراد مشروع أباتا باشا ، على اعتبار أن هذا المجرى الطبيعى له الصفات الطبيعية التى يتحقق معها الجريان بسهولة كبيرة ، فى الجزء الذى يقع دون خط كنتور ٣٠٠ متر . وهذا فى حد ذاته يوفر علينا الكثير من الجهد فى مجال الحفر ، ويوفر لنا الكثير من المال . ومع ذلك فان حفر القطع المكشوف فى مرتفعات خط تقسيم المياه فى الاتجاه على المواقع المنتخبة على الطبيعة ، يمثل مرحلة من أهم وأخطر مراحل العمل كله ، ان لم تكن أخطرها جميعا . ويفهم ذلك على اعتبار أن الحفر وسيلة مثلى ، يستعان بها من أجل خلق الانحدار الصناعى ، الذى يحقق الاتصال المباشر والجريان بالجاذبية ، بين الأحباس العليا لوادى الشيخ والأحباس العليا لوادى قبقبة . ونحن نعتقد أن الحفر

---

(١) الضاغط تعبير فنى مقصود به ما يعادل ارتفاع عمود الماء أمام جسم البناء فى عرض النهر وهو يضغط عليه .

المطلوب ، يمكن أن يمر على نفس الاتجاهات ، التى حددها التقرير الفنى الذى عبر عن الفكرة القديمة ، والتى أشرنا اليها فى الصفحات القليلة السابقة . ويكون ذلك على اعتبار أنه قد اختار هذه الاتجاهات والمواقع ، بعد دراسة وبحث ، تمخضت عنها مناقشته للفكرة والمشروع المقترح فترة طويلة من ناحية ، ومروره بالمنطقة والتعرف عليها من ناحية أخرى . ولكن ذلك لا يمنع البحث الذى يستهدف تحديد هذه الاتجاهات ومواقع الحفر المناسبة ، من أجل خلق هذا القطع .

والمفهوم أن مكعبات الحفر فى هذا القطع الكبير ضخمة للغاية ، وأن الحفر صعب لأن الصخور والتكوينات ، التى سوف يتم فيها الحفر يغلب عليها أن تكون من الصخور القديمة النارية والمتحولة ، والتى قلنا أنها تمثل من وجهة النظر الجيولوجية ، امتدادا للسان من الصخور ، التى يتكون منها العمود الفقرى لتلال البحر الأحمر . كما تتطلب عملية تجهيز القناة اللازمة لتمرير المياه أو تحقيق الجريان فى هذه القطع ، كفاءة عالية على حساب الانحدارات ، وامتدادها على الصورة التى تلائم صفة المناسيب ، وحجم الجريان المائى المقرر توجيهه فى هذه الترع المقترحة . ويمكن القول أن هذه القناة يجب أن تكون ، من حيث العمق ، ومن حيث ارتفاع الجسور ، ومن حيث مساحة القطاع الرأسى فى المواضع المتفرقة على طول امتدادها ، مناسبة من وجهة النظر الهيدرولوجية ، لتمرير حوالى ٣٥٠ متر مكعب فى الثانية ، وهو أقصى تصرف مقترح فى شهر أغسطس من كل عام .

ومهما يكن من أمر ، فان الخبرة الضخمة والثقة العالية ، التى اكتسبها الانسان المصرى بالذات ، فى مجالات العمل الصعب فى شق الأنفاق ، وعمليات الحفر فى قناة التحويل فى الصخور الصلبة القوية ، فى مواقع العمل فى السد العالى ، سوف تحقق لهذا العمل المطلوب مزيدا من الفرص الموفقة ، بقدر ما تحقق للانسان نجاحا فى مجال القيام بهذا الجهد الضخم

الجبال في أرض العطمور . هذا بالإضافة الى أن طبيعة الآلات التي استخدمت في حفر الأنفاق وتجهيزها ، وشق المجرى الجديد للنيل ، جنوب موقع أسوان مباشرة ، تكون كفيلة بأن تنهض بنفس الدور ، وأن تمكن الانسان المصري من شق أو خلق أطول قطع صناعي مكشوف في العالم . ولا يمكن أن نحدد بطبيعة الحال طول هذا القطع على وجه الدقة ، لأن هذا التحديد يتوقف على نتائج بعض الدراسات والأبحاث ، المفروض القيام بها على الطبيعة عند خط التقسيم المشار اليه ، كما أنه يتوقف على اختيار مواقع الحفر ، وتحديد المناسيب التي يصل اليها الانحدار المناسب ، وتقدير حساب مساحة القطاع في قناة تمرير المياه في مواقع متفرقة ومتوالية مع الانحدار العام صوب الشمال ، من ناحية أخرى .

ونود أن نشير في هذا المجال الى أن الظروف المحيطة بالعمل الشاق ، في هذه الأرض تلائم الانسان المصري ، ويمكن أن ينهض فيها بكل العمل بكفاءة تامة وخبرة عالية مطمئنة . ونتذكر أن هذا الانسان قد سجل من قبل ، وفي نفس هذه الأرض الصحراوية الحارة ، وفي محيط كل الظروف الطبيعية القاسية ، نموذجا رائعا من نماذج العمل الخلاق ، والخلق المادي الرائع الذي ما زال يعبر عن هذه القدرات . ذلك أنه أسهم في أواخر القرن التاسع عشر بكل نجهلة في مد وانشاء خط سكة حديد أبو حمد بحلفا ، وسجل أرقاما قياسية في التقدم برأس السكة ، وانجاز العمل بدقة واتقان كاملين ، في قلب الصحراء في شهور القيظ الشديد .

ثالثا — انشاء السد وتحويل الدراع الى حوض للتخزين :

تقتضي الخطة المقترحة تحويل الدراع الجديدة ، التي تخترق أرض صحراء العطمور الى حوض من أحواض التخزين . ويتطلب ذلك اختيار الموقع المناسب من وجهة النظر الفنية ، لانشاء جسم سد كبير قرب نهاية الدراع المقترحة ، وقبيل اقترانها المباشر مرة أخرى بالنيل الرئيسي ، ويدفع الجريان المائي منها الى حوض التخزين في بحيرة ناصر . ويجب أن يراعى

فى تضمين هذا السد ، ووضع قواعد البناء فيه ، أنواع هامة ، من حيث الوظيفة التى يقوم بها ، ومن حيث علاقة هذه الوظيفة بحوض التخزين فى بحيرة ناصر وتشغيله .

١ ـ يتعلق الأمر الأول بمنسوب الحد الأقصى للحجز والتخزين في بحيرة ناصر أمام جسد السد المقترح ، على النحو الذى يتلائم مع هذا المنسوب ، والذي يسجل فى أقصى إرتفاع له ١٨٢ مترا فوق مستوى سطح البحر . ويعني ذلك أن يكون التصميم والمواقع المنتخب للبناء ، فى وضع مناسيب تراعي فيه احتمالات تغير المنسوب في بحيرة ناصر ، التى تعتبر خلف موقع هذا السد المقترح ـ فيما بين ١٧٥ و١٨٢ مترا .

٢ ـ ويتعلق الأمر الثاني بتصميم جسم السد المقترح ، ومراعاة عامل الارتفاع المناسب للبناء ، الذى يتناسب مع طبيعة الجريان المائى ، ومراعاة ارتفاع الضاغط وحجم التخزين وسعة حوض التخزين . كما يجب أن يراعى عملية حساب الفتحات ، وعلاقة ذلك بحساب التصرفات وإطلاق المياه ، من حوض التخزين أمام جسم السد المقترح ، الى حوض التخزين فى بحيرة ناصر ، خلف هذا السد المقترح .

ونحن ـ على كل حال ـ لا نملك الوسيلة القاطعة ، التى يمكن أن تقدر على أساسها سعة حوض التخزين ، فى وادى تقديرا دقيقا . وقد يتطلب ذلك الأمر المرور على جسور الوادى ، والتعرف على كثير من صفاته ، والظروف المحيطة بأعماقه على طول امتداده من الجنوب الى الشمال ، والمحيطة بامتداد وحدود الحوض ومناسيب تلك الحدود . والمفهوم أن هناك بعض الجوانب التى تتطلب التجسير ، الى مناسيب معينة ، للوفاء بامكانية الحجز والتخزين على منسوب معين . كما قد تتطلب الجوانب في مواقع أخري ، وضع التكسيات من الصخور الصلبة القوية من أجل تهذيب المجرى بالشكل الذى يتلاءم مع سرعة الجريان المائى وقدرته على النحت الجانبى من ناحية ،

ويتلائم مع تخزين الشتاء بقدر معين في الحوض من ناحية أخرى(١) ٠

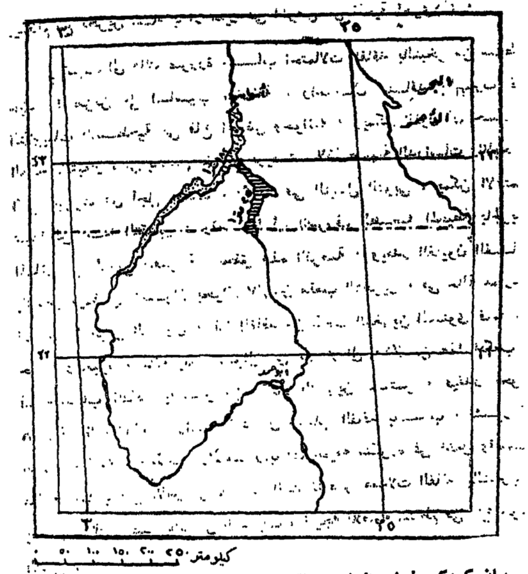
ونضيف الى ذلك ضرورة حساب احتمالات الفاقد بالتبخر من سطح حوض التخزين على المناسيب المختلفة ، واحتمال الفاقد بالتسرب في التكوينات السطحية في قاع الحوض وجوانبه ٠ ويمكن القول أن حساب الفاقد بالتبخر ، لن يمثل مشكلة عويصة ، لأن جملة الدراسات والأبحاث التي أجريت من أجل حساب الفاقد في النيل النوبي ، يمكن الاعتماد عليها في هذا التقدير ٠ وقد ثبت أن الظروف الطبيعية المحيطة بالجريان المائي في الذراع المقترحة ، تحقق هذه الفرصة ٠ ويقدر الفنيون الفاقد بالتبخر فيما بين أسوان بحوالي ٧٪ من مكعب التخزين ، في حالة ممارسة أسلوب التخزين السنوي ٠ أما الفاقد من مكعب التخزين السنوي فيما بين حلفا وعطبرة ، فانه يقدر بحوالي من ٨٪ الى ١٠٪ من هذا المكعب ٠ أما حساب الفاقد بالتبخر من مكعب التخزين المستمر ، فيقدر بحوالي ١٨٪ في السنة(٢) ٠ واذا انتقلنا الى حساب الفاقد بالتسرب ، نشير الى صعوبات فنية ، تتطلب دراسات وأبحاث عميقة متكررة في الحقل والمعمل معا ٠ كما يقتضي الأمر مراعاة احتمالات تناقص معدلات الفاقد بالتسرب ، بعد مرور أو انقضاء عدد من السنوات ، نتيجة للاطماء المنتظم في قاع حوض التخزين ٠

ومهما يكن من أمر ذلك كله فان سعة حوض التخزين في الذراع المقترحة ، يجب الوصول بها الى أكبر قدر ممكن ، حيث ليس ثمة عمران يخشى عليه على جوانب الحوض ٠ ويراعى في تقدير هذه السعة اعتباران

---

(١) يتوقع الباحث أن يقع معظم حوض التخزين في الأرض المصرية ، الى خط العرض ٢٢ شمالا ٠ أما ذيل هذا الحوض فانه لن يوغل في الأرض السودانية الا بمقدار ضئيل ٠

(٢) كتاب المجلس الدائم لتنمية الانتاج القومي سنة ١٩٥٥ ، صفحة ١٢٩ و ١٣٠ ٠



بيان كروكي لحوض التخزين المقترح فى الذراع المقترحة فى العطمور

هامين ، من وجهة النظر الهيدرولوجية • والمفهوم أن كل اعتبار منهما يعبر عن احتمالات كبيرة للزيادة فى الايراد الطبيعى للنيل فى المستقبل القريب •

ويتمثـل **الاعتبار الأول** فى الاحتمالات الكبيرة المتوقعة ، فى مجال تنفيذ بعض المشروعات المقترحة المدروسة ، التى من شأنها ـ كما ذكرنا من قبل ـ أن تؤدى الى زيادة كبيرة فى حجم الايراد الطبيعى السنوى • ونسجل بهذه المناسبة أن هيئة ميـاه النيـل المشتركة بين مصر والسودان ، تضع

نحو تصميم تفكيرنا بهذا الهدف ، وتسعى الى تقليل الفاقد الضخم من مستنقعات حوض بحر الجبل . والمفهوم أن هذا الفاقد الكبير ، يتراوح كما قلنا — بين نهاية صغرى تبلغ حوالى ٦ مليارات من الأمتار المكعبة ، وبين نهاية عظمى تبلغ حوالى ١٨ مليارا من الأمتار المكعبة ، فى السنة . ويمكن أن نضيف الى هذا الفاقد حجما من الفاقد أيضا من المطر المباشر ، والذى يبلغ حوالى ٩ مليارات من الأمتار المكعبة ، على حوض بحر الجبل فى السنوات العادية(١) . والمفهوم أن تحقيق النجاح فى تقليل هذه الفواقد الكلية ، التى تتراوح بين ١٥ مليارا من الأمتار المكعبة كحد أدنى ، وبين حوالى ٢٧ مليارا من الأمتار المكعبة كحد أعلى ، من شأنه أن يؤدى الى الزيادة الحقيقية فى الايراد الطبيعى للنيل . ويجب أن نضع فى الاعتبار أن هذه الزيادة فى حجم الايراد ، تكون من الماء الذى تنخفض فيه الحمولة العالقة ، من الرواسب بصفة عامة . ويمكن أن ننظر الى هذه الزيادة على أساس أنها مياه صالحة للتخزين ، لأنها لا تكاد تؤثر على سعة حوض التخزين الا بقدر ضئيل . وهى — على كل حال — زيادة طبيعية ، يمكن أن نضيف الى حساب حصة مصر السنوية من ايراد النيل الطبيعى ، بواقع ٥٠٪ ، حوالى ٧ مليارات من الأمتار المكعبة فى حالة الحساب على أساس الحد الأدنى ، وحوالى ١٤ مليارا من الأمتار المكعبة فى حالة الحساب على أساس الحد الأعلى للزيادة المتوقعة فى السنة .

أما الاعتبار الثانى فانه يتمثل فى احتمال توالى عدد من الفيضانات العالية ، فى عدد من السنوات المتوالية . وهذا معناه احتمال زيادة طبيعية فى حجم الايراد الكلى ، بشكل يؤدى الى وجود حجم كبير من المياه فى حوض

---

(١) يقدر الفاقد من المطر المباشر على حوض بحر الجبل على أساس أن مساحة الحوض الكلية تبلغ ١٠ آلاف من الكيلو مترات المربعة ، وأن متوسط المطر السنوى يبلغ حوالى ٩٠ سنتيمترا فى السنة . (راجع كتاب مياه النيل ، صفحة ٦٤) .

التخزين أمام جسم سد أسوان العالي ، على منسوب أكثر من ١٧٥ مترا فوق مستوى سطح البحر . والمفهوم أن خطة أو أسلوب التشغيل الموضوع بمقتضى ما ذكرنا من قبل - التخلص الكامل من هذا القدر الزائد من الماء عن ذلك المنسوب ، في الوقت المناسب قبيل حلول موعد الفيضان التالي . من أجل ذلك ، فان تقدير لحساب السعة في حوض التخزين المقترح في وادي قبقبة ، يجب أن يقوم بوظيفة من شأنها أن تقلل بقدر الامكان من اللجوء الى أسلوب التخلص من أي مقدار من الماء في بحيرة ناصر على منسوب أعلى من ١٧٥ مترا . ويعني ذلك ضرورة العمل على زيادة سعة حوض التخزين المقترح ، من أجل الوفاء باحتمالات وفق أسلوب التخزين المتبادل ، بالاضافة الى تشغيله العادي للتخزين السنوي .

وهكذا يجب أن يكون تقدير السعة الكلية لحوض التخزين في وادي قبقبة ، محسوبا على اعتبار ، حساب حصة مصر بواقع ٥٠٪ من أي زيادة متوقعة من الايراد المائي السنوي من الأحباس الاستوائية جنوب موقع ملكال ، مضافا اليها حساب دفعات الماء من الفيضانات العالية ، والتي تحسب على أقل تقدير ، أيضا معادلا لحجم الماء في بحيرة ناصر على منسوب أعلى من ١٧٥ مترا . واذا كانت حصة مصر من الزيادة المتوقعة من حصيلة مشروعات تقليل الفواقد بالتبخر أو النتح أو التسرب تقدر على أساس الحد الأدنى بحوالي ٧ مليارات من الأمتار المكعبة سنويا ، وكانت الدفعات التي يمكن أن تقتطع من ايراد فصل الفيضان ، في شهور يوليو وأغسطس وسبتمبر ، تقدر بحوالي ٨ مليارات من الأمتار المكعبة سنويا ، فيجب أن يوضع في الاعتبار حساب سعة حوض التخزين المقترح بحوالي ١٥ مليارا من الأمتار المكعبة هذا بالاضافة الى حوالي ٢ مليارا من الأمتار المكعبة ، لمجابهة حسابات احتمالات الفاقد بالتبخر أو بالتسرب من حوض التخزين في صحراء العطمور . ويعني ذلك أن تصبح السعة الكلية المقدرة لهذا الحوض وفي وادي قبقبة حوالي ١٧ مليارا من الأمتار المكعبة . وتذكر بهذه

المناسبة أنه يجب أن يتم ملء هذا الحوض بمياه الفيضان ، الذي ترتفع فيه نسبة المواد العالقة من الرواسب في شهور يوليو وأغسطس وسبتمبر على الأقل . وهذا الأسلوب من شأنه أن يقلل من مكعبات الرواسب في حوض التخزين في بحيرة ناصر ، وخاصة إذا ما وضعنا في الاعتبار أن ذلك يؤدي من الناحية أخرى الى زيادة الاعتماد على الكمية الزائدة عن الإيراد الطبيعي من الاحتياطات الاستراتيجية ، في أسفل حوض التخزين في بحيرة ناصر .

خطة التشغيل المقترحة للذراع وحوض التخزين :

نذكر في مجال الحديث عن طبيعة ونظام التشغيل المقترح ، من أجل التخزين في الحوض ، الذي يجري فيه المجرى أو الذراع المقترحة ، أن السنة يجب أن تنقسم الى فترتين هما : فترة الملء ، وفترة السحب والتفريغ . وتعتبر الفترة التي تبدأ من منتصف شهر يوليو وتمتد الى أول شهر أكتوبر ، أنسب الفترات ، التي يجب أن يتحقق فيها إطلاق دفعات المياه المقررة ، الى حوض التخزين المقترح . ويفهم ذلك على اعتبار أن ملء هذا الحوض ، يجب أن يتم في وقت الفيضان ومن ذروته العالية في هذه الشهور . وهي - كما قلنا - المياه التي تزداد فيها نسبة الحمولة من المواد العالقة ، والتي تمثل حجماً كبيرا من الرواسب ، والتي من شأنها أن تؤثر بالضرورة على سعة حوض التخزين في بحيرة ناصر أمام جسم سد أسوان العالي . ويقتضي نظام التشغيل المقترح في هذه الفترة ، التي تستغرق ٧٧ يوما ، قفل البوابات لسد الفتحات في السد المقترح عند فم الذراع . وتحقق هذه العملية حجز كل دفعات المياه ، التي تنطلق بحساب موضوع في حوض التخزين من منتصف يوليو الى آخر سبتمبر . ويمكن القول أن دفعات الماء التي تخصم من الحجم الكلي للايراد أو التصرف عند موقع أبو حمد ، والتي تخصص للجريان في المجرى الجديد المقترح ، وملء حوض التخزين تخضع لحساب واعتبارات فنية دقيقة . وهذا الحساب المعين

مفروض فيه أن يتناسق من ناحية مع التصرفات فى النيل الرئيسى ، فى كل من النصف الثانى من يوليو وأغسطس وسبتمبر ، وأن يتناسق من ناحية أخرى مع طبيعة وحجم الاحتياجات للرى فى الأرض المزرعة فى مصر . ويعنى ذلك أن يكون حساب الحصة بالقدر الذى يخفف من حدة أو ارتفاع قمم الفيضان الى أقل قدر ممكن ، كما يكون الحساب بالشكل والحجم ، الذى لا يؤثر بحال من الأحوال على الحد الأدنى للتصرفات المطلوبة ، للوفاء باحتياجات الرى والملاحة فى هذه الشهور .

وهكذا يمكن القول أن اطلاق دفعات المياه فى المجرى المقترح ، فى الفترة من يوم ١٦ الى ٣١ يوليو ، يجب أن يكون بحساب دقيق ، بحيث لا يتجاوز التصرف فى اليوم الواحد ١٥٪ من التصرف الكلى للنيل عند موقع أبو حمد . ويعني ذلك إن التصرف في هذه الذراع المقترحة فى أثناء النصف الثاني من يوليو يقدر بحوالى ٥٠ مليونا من الأمتار المكعبة فى اليوم الواحد . أما في شهرى إغسطس وسبتمبر الذى يصل فيهما الفيضان وقممه العالية ، فيجب إن ترتفع هذه الحصة ارتفاعاً يتناسق مع الزيادة الفعلية في تصرفات النيل خلف موقع أبو حمد . وتقدر كمية المياه أو الحصة المقررة المقترحة بواقع ٢٩٠ مليونا من الأمتار المكعبة فى اليوم الواحد من أيام شهر أغسطس ، أو ما يعادل حوالي ٤٠٪ من التصرف اليومي في النيل النوبى عند موقع أبو حمد . أما الحصة التى تخصص للجريان فى شهر سبتمبر ، فيقدر لها أن تكون بواقع ٢٤٠ مليونا من الأمتار المكعبة فى اليوم الواحد . ويعادل هذا التصرف حوالى ٣٦٪ من التصرف اليومى ، عند نفس الموقع فى أيام شهر سبتمبر . ويمكن القول أن من شان هذه الحصص — المشار اليها فى كل من النصف الثانى من يوليو واغسطس وسبتمبر — أن تملأ حوض التخزين ، الذى قدرنا سعته بحوالى ١٧ مليارا من الأمتار المكعبة(١) . ويمكن أن ندرك ذلك على ضوء الأرقام التى يبينها

---

(١) تقدر هذه السعة المقترحة على اعتبار وصول منسوب الحجز على

الجدول التالى :

الفترة	التصرف اليومى عند أبو حمد	التصرف اليومى فى الذراع المقترحة	الحصة الكلية
من – إلى	مليون متر مكعب	مليون متر مكعب	مليون متر مكعب
١٦ – ٣١ يوليو	٣٠٨,٥٠	[illegible]	٧٥٠
١ – ٣١ أغسطس	٧٢٦	٢٩٠	٨,٩٩٠
١ – ٣٠ سبتمبر	٩٢٥	٢٤٠	٧,٢٠٠
			١٦,٩٤٠

أما فيما يتعلق بنظام السحب والتفريغ من حوض التخزين فى هذه الذراع ، فانه لن يبدأ الا فى أثناء الفترة أو الوقت ، الذى تحدده خطة مرسومة . والمفهوم أن هذه الخطة يجب أن تخضع خضوعا كاملا ، لخطة السحب وعمليات التفريغ من بحيرة ناصر أمام جسم السد العالى . كما يجب أن تتناسق هذه الخطة من ناحية ثانية مع المناسيب ، فى هذه البحيرة واحتمالات التغيرات التى تطرأ عليها من شهر الى شهر فى أثناء فترة التفريغ . ويعنى ذلك بالضرورة ، اطلاق دفعات من المياه فى حوض التخزين المقترح الى بحيرة ناصر ، بالطريقة التى تتناسق مع مواعيد السحب واطلاق التصرفات ، التى تقتضيها مناوبات الرى ، من قناة التحويل – عند أسوان – لرى الأرض المزروعة فى مصر . ويجب أن يتم هذا التفريغ – على كل حال – بدقة كاملة ، فى أثناء الفترة فيما بين أول ديسمبر و١٥ يوليو ، بواقع حوالى ٨٠ مليونا من الأمتار المكعبة فى اليوم الواحد ، أو ما يعادل حوالى ٨١٠ متر مكعب فى الثانية .

خط كنتور ٢٥٠ مترا من مستوى سطح البحر . ويتطلب ذلك خرائط مساحية من الدرجة الأولى ، للتأكد من سلامة التقدير .

هذا ويمكن القول - بعد ذلك كله - أن تنفيذ هذا المشروع المقترح الضخم ، الذى يحول بمقتضاه وادى قبقبة الى حوض من أحواض التخزين السنوي والمعادل ، من شأنه أن يحقق مزايا اقتصادية هائلة ، بالنسبة لكل من مصر والسودان ٠ وهو - بالنسبة لمصر - يحقق فى المدى القصير ، زيادة فى حصة المياه السنوية ، بحيث تزيد من حوالى ٥ر٥٥ مليارا من الأمتار المكعبة ٠ التى يحققها تشغيل السد العالى والتخزين فى بحيرة ناصر ، الى حوالى ٧٠ مليارا من الأمتار المكعبة ٠ ويمكن أن تحقق هذه الزيادة بداية لخطة جديدة ، تستهدف توسيع مساحة الأرض المنزرعة فى الأرض القابلة للزراعة فى مصر ٠ وتقدر تلك المساحة ٠ التى يمكن أن تضاف الى رقعة الأرض المنزرعة ، بعد اتمام مراحل التوسع الحالى على المياه ٠ التى يحققها تشغيل السد العالى ، بحوالى ٨ر١ مليون من الأفدنة ، ويعني ذلك زيادة المساحة الكلية للأرض المنزرعة المروية بمياه النيل من حوالى ٨ مليون فدان ، الى حوالى ٨ر٩ مليونا من الأفدنة ٠ وهذا الرقم الأخير يمثل - كما قلنا - أقصى احتمال للتوسع الأفقى فى الأرض المنزرعة فى مصر على وجه التقريب(١) ٠

أما فى المدى الطويل فان هذا المشروع المقترح ، من شأنه أن يؤدى الى تقليل حجم الرواسب وأثر الاطماء على حوض التخزين فى بحيرة ناصر بمقدار كبير ٠ ذلك ان اقتطاع حوالى من ٣٦٪ الى ٣٨٪ ، من الايراد المائى فى شهري أغسطس وسبتمبر من مياه الفيضان العالى ، من شأنه أن يقلل من حجم الارساب بنسبة معقولة ، الى حد كبير ٠ هذا بالاضافة الى أنه يمنح الفرصة ، لأن يمتلىء حوض بحيرة ناصر من مياه الموارد الاستوائية ، التي تعتبر أقل تأثيرا على أحواض التخزين ، من حيث حجم الحمولة العالقة بها ، ومن حيث الاطماء الذى يترتب على حجزها أمام جسم السد ٠

---

(١) راجع الملحق رقم (١) فى تقرير لجنة خبراء مشروعات الرى الكبرى فى ١٠ مايو سنة ١٩٤٩ ٠

ويعتبر المشروع المقترح ـ بالنسـبة للسـودان ـ وسيلة حقيقية ، تستهدف تحسين حالة الحياة والعمران ، على جانبى المجرى المقترح • ويمكن أن يحقق الجريان المـائى والتخزين فى وادى قبقبة ، فرصة مناسبة لزراعة مساحات من الأرض فى بطون الأودية الجانبية • هذا بالاضافة الى ما يمكن أن يؤدى اليه مورد المـاء العذب الدائم ، من حيث عودة الى النشاط الى حقول التعدين ، التى شهدت نشاطا بشريا رائعا ، فى وقت قديم(١) • وهو يحقق من ناحية ثالثة ، حياة أكثر قيمة واطمئنانا ، بالنسبة لرعاة الابل فى أرض العطمور والعتباى • وينتظر أن تحظى قطعان الرعاة بمورد المـاء العذب الوفير ، سواء تمثل فى الجريان فى المجرى نفسه ، أو تمثل فى مياه الآبار ، التى سوف ترتفع مناسيب المـاء فيها ، على جانبى حوض التخزين •

ومهما يـكن من أمر ، فاننا ندعو الى دراسـة شاملة وبحث أصيل عميق ، لكل الاحتمالات ، التى من شأنها أن تلقى على المشروع المقترح مزيدا من الأضواء ، وتقطع الشك باليقين • ويكون ذلك ـ على كل حال ـ سبيل من السبل التى تستهدف استكمال حلقة من حلقات البحث ، فى مجال ضبط النهـر •



---

(١) يتمثل هذا النشاط فى تاريخ مصر القديمة ، كما يتمثل فى نشاط القبائل العربية وهى فى الطريق الى السودان •

المراجع

المراجع العربية

كتب ومقالات

١ - امين سامى :

تقويم النيل ، جزء أول ١٩١٦ ، جزء ثان ١٩٢٨

٢ - سليمان احمد سليمان حزين :

نهر النيل تطوره الجيولوجى وأثر ذلك فى نشأة الحضارة الأولى
(مجلة رسالة العلم • العدد الرابع ديسمبر سنة ١٩٥٣)

٣ - صلاح الدين الشامى :

مياه النيل . القاهرة سنة ١٩٥٨

٤ - صلاح الدين الشامى :

ضبط النيل والتوسع الزراعى فى الجمهورية العربية المتحدة •
مجلة كلية الآداب • المجلد ٢١ - ديسمبر سنة ١٩٥٩

٥ - صلاح الدين الشامى :

مجرى جديد للنيل فى صحراء العطمور • مشروع مقترح
للتخزين السنوى والمعادل - مجلة كلية الآداب المجلد ٢٣ -
ديسمبر ١٩٦١

٦ - صلاح الدين الشامى :

شمال شرق السودان دراسة فى جبال البحر الأحمر ووديانها
الجافة • القاهرة ١٩٦٦

٧ — محمد صبرى الكردى :

مشروع خزان الشلال الرابع · سنة ١٩٥٠

٨ — محمد صفى الدين :

مورفولوجية الأراضى المصرية · القاهرة سنة ١٩٦٦

٩ — محمد رياض :

النيل بين مصر والسودان · مجلة الهلال · نوفمبر سنة ١٩٥٧

١٠ — محمد عوض محمد :

نهر النيل · القاهرة · نوفمبر سنة ١٩٥٦

١١ — محمد محمود الصياد :

تطور ساحل الدلتا الشمالى · مجلة كلية الآداب · مجلد ١ — سنة ١٩٥٣

١٢ — مردوخ ماكدونلد :

ضبط للنيل (النسخة العربية) القاهرة سنة ١٩٢٠

١٣ — مشيل بلدى :

الدراسة الهيدرولوجية لخزان وادى الريان : القاهرة سنة١٩٥٢

١٤ — نعمات أحمد فؤاد :

النيل فى الأدب المصرى · القاهرة سنة ١٩٦٢

١٥ — نسيم مقار :

بكباشى سليم قبطان والكشف عن منابع النيل · القاهرة ١٩٦٠

١٦ — هرست هـ· :

موجز عن حوض النيل (النسخة العربية) القاهرة سنة ١٩٤٦

٢ ـ تقارير منشورة

١٧ ـ الكتاب السنوى للجمهورية العربية المتحدة من سنة ١٩٦٠ الى ١٩٦٤

١٨ ـ كتاب المجلس الدائم لتنمية الانتاج القومي لسنة ١٩٥٥

١٩ ـ تقرير لجنة خبراء مشروعات الري الكبرى ، مايو سنة ١٩٤٩

٢٠ ـ مؤتمر النيل ـ العدد ٢٣ ـ المجمع العلمى المصرى سنة ١٩٥٣

٢١ ـ اتفاقية مياه النيل بين مصر وحكومة السودان لسنة ١٩٢٩

٢٢ ـ اتفاقية مياه النيل بين الجمهورية العربية المتحدة والسودان ١٩٥٩

المراجع الأجنبية

1. Addison, H. : Hydraulic Measurements

2. Arkell, W.J. & Sandford, K.S. : Paleolithic man and The Nile — Faiyum Divide, Chicago, 1929.
Paleolithic man and The Nile Valley in Nubia and Upper Egypt. Chicago- 1933.
Paleolithic man and The Nile Valley in Upper and Middle Egypt. Chicago, 1934.
Paleolithic man and The Nile Valley in Lower Egypt. Chicago, 1935.
Paleolithic man and The Nile Red Sea Latoral. Chicago, 1939.

3. Arkell- A.J. : The Historical Background of Sudan. Agriculture. Ag. S. London 1952.

4. Andrew, G. : Geology of The Sudan, Ag. S. London, 1952.

5. Allen, W.N. : Irrigation in The Sudan, Ag. S. London 1952.

6. Awad, H. : El-Sadd El-Ali. Les Plus Grande Reservoir du Monde et ses Consquences Geographiques. Bull. Soc. Geog. D'Egypte. 1957.

7. Ball, J. : Contributions to The Geography of Egypt. Cairo, 1939.

8. Barbour, K.M. : The Republic of The Sudan, London- 1961.

9. Bruce, J. : Travels to Discover the Source of the Nile, (7 volumes), London, 1840.

10. Butcher, A.D. : The Bahr El-Jebal Banking Scheme, Cairo, 1938. The Jonglie Canal Diversion Scheme, Cairo, 1938

11. Dupuis, : Lake Tana and The Nile, Cairo- 1936.

12. Hume. W.F. : Geology of Egypt. Surv. Dept. Cairo, 1925 (2 vol.)

13. Hurst, H.E. : A Short Account of The Nile Basin, Cairo, 1946. The Lake Plateau Basin of The Nile. Cairo, Part I, 1925- Part II, 1929. The Nile, London, 1951.

14. Hurst, H.E. & Philips : The Nile Basin, Vol. 1, 1931, Vol. II, 1931, Vol V, 1938.

15. Hurst, H.E. & Black, R.P. : The Nile Basin- Cairo, Vol. VI, 1943.

15. Hurst- H.E. & Black, R.P. & Simaika, Y.M. : The Nile Basin, Cairo, Vol. VII, 1946.

16. Hussein Serry : Irrigation Policy. Cairo, 1935.

17. Gardner, E.W. : The Origin of The Fayoum Depression. G.J. vol. LXXIV, 1929.

18. Johnston, H. : The Nile Quest. London, 1903.

19. Leakey, L.S.B. : The Stone Age Cultures of Kenya Colony. Cambridge, 1931.

20. Lyons, H.G. : The Physiography of The River Nile and Its Basin, Cairo- 1916.

21. Newhouse, F. : The Probilem of The Upper Nile. Cairo, 1929.

22. Nilson- E. : Ancient Changes of Climate in British East Africa and Abyssinia, Actryck ur Geografisca Annaler, 1941.

23. MacGregor, R.M.: The Nile Waters, F.W. 1937.

24. Selim, M.A. : The High Dam Project, Bull. Soc. Geog. Egypte. 1955.

25. Simaika, Y.M. : The Suspendid of Matter in The Nile, Cairo, 1941.
Filling Aswan Reservoir in The Future- Cairo, 1942.

26. Tothill, J.D. : The Origin of the Gezira Clay Plain, S.N.R. 1946.

27. Tothill, J.D. : A Note on the Origins of the Soils of the Sudan from the Point of View of the Man in the Field. Ag. S. pp. 129 - 143.

28. Willcoks, W. : Egyptian Irrigation.
The Wady Rayan Reservoir. Cairo, 1932.
The Nile Projects. Cairo, 1919.

29. Wayland, E.J. : Some Account of The Geology of The Lake Albert Rifr Valley, G.J. 1921.
Rifts, Rivers, Rains and Early Man in Uganda. J. of R. Anth. Inst. (July - Dec.), 1934.

محتويات الكتاب

صفحة

صفحة

الفصل الرابع
ضبط النهر

الملاحق

رقم الايداع ١٩٩٥/٤٢٧٩٠

مطبعة أطلس
١١ ، ١٣ شارع سوق التوفيقية
تليفون : ٥٧٨٧٧٩٧ - القاهرة

